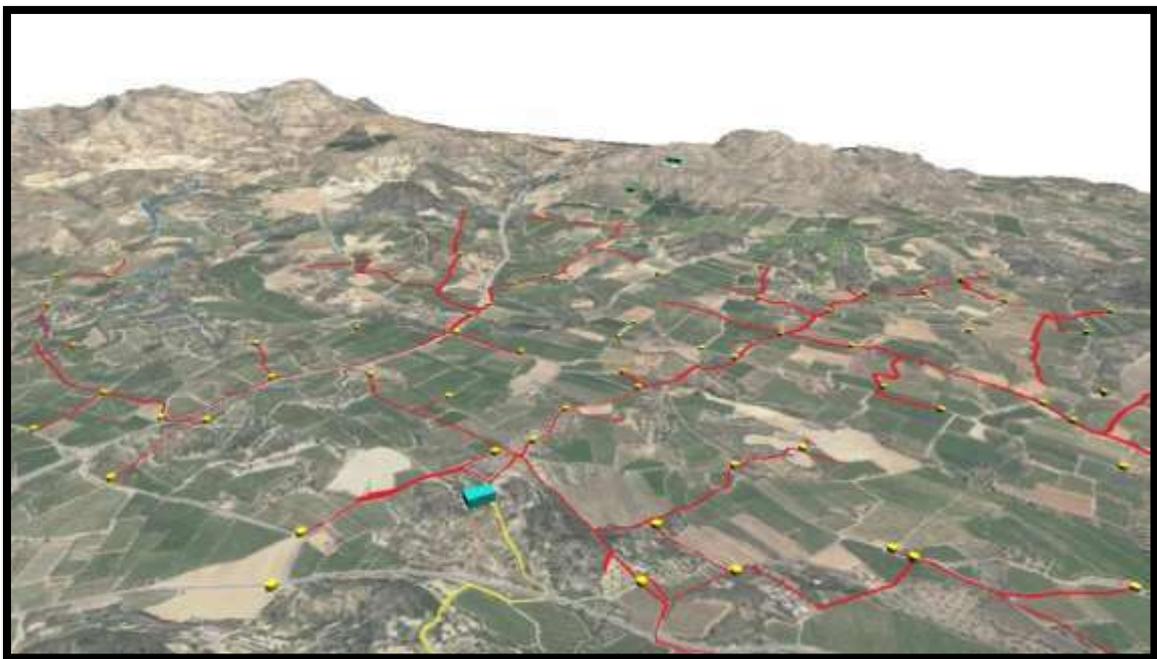


C.R. EL PALMERAL

***Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente:
Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario,
Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección,
Sustitutción De Conducciones, Adecuación De Bombeos,
Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De
Pedralba (Valencia)***



Valencia, diciembre de 2.020

PROYECTISTAS

Santiago Guillem Picó
Dr. Ingeniero Agrónomo

César González Pavón
Ingeniero Agrónomo



ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO N°1Memoria y Anejos a la Memoria

DOCUMENTO N°2Planos

DOCUMENTO N°3Pliegos de Condiciones

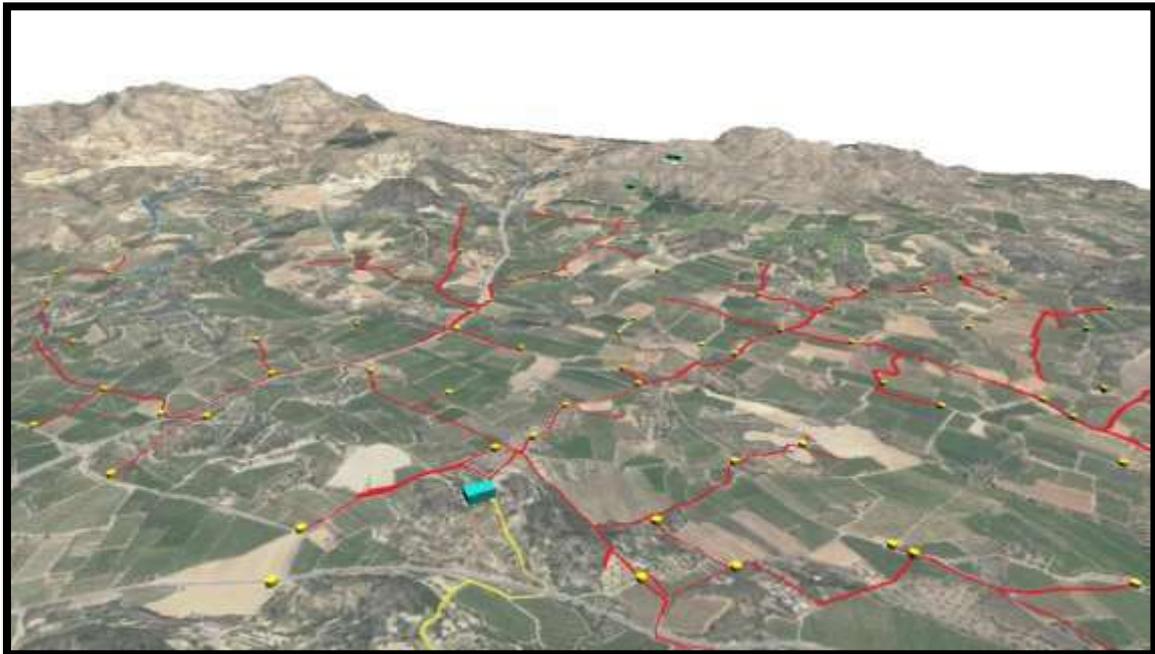
DOCUMENTO N°4Presupuesto

DOCUMENTO N5Estudio de Seguridad y Salud

C.R. EL PALMERAL

***Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente:
Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario,
Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección,
Sustitutción De Conducciones, Adecuación De Bombeos,
Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De
Pedralba (Valencia)***

Doc. 1: Memoria y Anejos a la Memoria



Valencia, diciembre de 2.020

PROYECTISTAS

Santiago Guillem Picó
Dr. Ingeniero Agrónomo

César González Pavón
Ingeniero Agrónomo



SUBSANACIÓN DE ERRORES Y ACLARACIONES PREVIAS

En el presente documento se dispone una relación de subsanaciones que se han llevado a cabo en la revisión del Proyecto "*Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)*". A continuación, y siguiendo el orden de documentos que tiene el Proyecto, se adjunta una relación de los mismos indicando los errores subsanados y los criterios seguidos para tal fin.

Documento N° 1: Memoria y Anejos a la Memoria.

- Memoria.
 - o Se eleva una **Consulta Ambiental** al órgano competente en material de Medio Ambiente para las obras que caen en zona AI-1 del **Parque Natural del Turía**, con el fin de determinar si es necesario someter el Proyecto a evaluación ambiental simplificada o queda exento de sometimiento a evaluación ambiental.
 - o En el punto 6.1.2 se corrigen los valores de mediciones correspondientes al movimiento de tierras de los nuevos tramos de la red de distribución haciendolos coincidir con los expuestos en anejos y presupuesto.
 - o En el punto 6.1.5.4 se corrigen los valores de diámetros nominales de las conducciones de desagüe siguiendo el criterio establecido en el Anejo N° 11 y haciendolo coincidir con el plano 8.4.
 - o En los puntos 6.1.7.1 y 6.1.7.2 se añade una descripción de de la losa de apoyo de la maquinaria para las hincas y del muro trasero de apoyo. Esta información se complementa con los planos 6.6.2 y 6.6.4 donde se justifican sus dimensiones en función de la maquinaria a utilizar para la perforación.
 - o En el punto 6.4 se describe la arqueta para el by-pass así como sus dimensiones, materiales y mediciones. Para justificar las mismas se añade el Anejo N° 16 "Elementos estructurales y obra civil".
 - o En el punto 6.5.4 se describen las conclusiones del estudio de viabilidad economica que se ha realizado para justificar la sustitución del equipo de bombeo. En el Anejo N° 7 "Sustitución equipo de bombeo" se puede ver el desarrollo del estudio económico completo.
 - o En el punto 8.2 se cambia la clasificación del contratista con el actual Presupuesto de Ejecución Material.
- Anejos a la Memoria:
 - o Anejo N° 1 "Datos y Estudios previos".
 - Se añade documento donde se justifica la disponibilidad de terrenos total para la ejecución del obra.

- Se indica que las obras del presente Proyecto corresponde y estan incluidas solo en la superficie de la concesión de 950 ha.de la C.R del Palmeral. Habida cuenta que no se actua en la red denomianda Olveral.
- Anejo N° 6 “Cálculos hidráulicos en red de distribución”.
 - En el punto 2.4 los datos de la table donde se dimensionan los nuevos ramales de la red de distribución se han dimensionado con el caudal para un coefcieinte de simultaneidad de 1 al tratarse de ramales finales que alimentan a 10 tomas o menos. Por tanto, las pérdidas de carga que se adjuntan en la table son para ese caudal total, por lo que en una situación normal (Coeficiente de demanda 0,2) estas serán mucho menores.
 - En el punto 3.2 se retira la afirmación de que la mayor demanda se produce en las horas centrales del día.
- Anejo N° 9: “Movimiento de tierras”.
 - En el punto 4.14 del resumen de mediciones, se corrigen los valores de movimiento de tierras para cada tipo de terreno.
- Anejo N° 10: “Cálculo mecánico de conducciones”.
 - En los listados de cálculo mecánico de *AseTUB*, los datos iniciales introducidos respecto a la altura de la zanja que solicita el programa corresponden a la altura de tierras sobre la generatriz superior del tubo. Para cada diámetro de conducción, se tomó el punto del perfil longitudinal más profundo y se calculó la altura sobre el tubo H_1 del siguiente modo:

$$H_1 = H_{m\acute{a}x,\phi} - 0,2 - \phi_{tub}$$
 - En el punto 5, se corrigen los valores de estandarización de resultados para hacerlos coincidir con los calculados anteriormente y los dispuestos en el plano 6.3.
- Anejo N° 11: “Elementos de Protección, Control y Automatización”.
 - se corrigen los valores de diámetros nominales de las conducciones de desagüe siguiendo el criterio establecido.
- Anejo N° 12: “Afecciones, permisos, autorizaciones y licencias”.
 - Se añade la afección correspondiente a la toma C-37-1 sobre el Cordel de Castilla.
- Anejo N° 14: “Gestión de residuos”.
 - Se elimina la valoración duplicada de los residuos de fibrocemento correspondientes a los tramos de conducción que se retiran.
 - Para las tierras sobrantes derivadas del movimiento de tierras de zanjas, no se puede acreditar de forma fehaciente su destino a reutilización, pues no se dispone de terrenos libres para tal fin.

- Anejo N° 16: “Elementos estructurales y obra civil”.
 - Se añade como Nuevo anejo para justificar el cálculo de la arqueta correspondiente al by-pass de dimensiones en planta 7,5 x 6,5 m.
- Documento N° 2: Planos.
 - Planos 6.6.2 y 6.6.4: Se añaden los detalles de la maquinaria para efectuar las hincas y las dimensiones y materiales a utilizar en la formación de la losa y muro de apoyo en el interior del foso de ataque para las hincas de CV-376 y CV-364.
 - Plano 8.4. Se subsanan los errores en los diámetros de las conducciones y válvulas de desagüe haciendolos coincidir con los dispuestos en el Anejo N° 11.
- Documento N° 3: Pliegos de condiciones.
 - Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Prevención de incendios forestales.
 - Se añade este Nuevo Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares puesto que parte de la superficie sobre la que se va a llevar a cabo la actuación es colindante o coincidente con terrenos forestales catalogados como terreno forestal estratégico, según el PATFOR de la Comunidad Valenciana. Este pliego se ajusta a lo dispuestos en el Decreto 7/2004, de 23 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el pliego general de normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones.
- Documento N° 4: Presupuesto.
 - Se elimina la duplicidad en la valoración de los residuos procedentes de restos de fibrocemento.
 - Se añade la valoración de los muros y losa de apoyo de las hincas de CV-376 y CV-364. Las unidades de obra añadidas corresponden al hormigón HA-25 y acero para armar B-500S.
- Documento N° 5: Estudio de Seguridad y Salud.
 - Memoria.
 - Se corrige la duración de las obras a 18 meses.
 - Presupuesto.
 - Se corrigen las mediciones de las partidas donde su unidad de medición es el mes, siendo el valor en las mismas de 18 meses.

Memoria

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

ÍNDICE

1	GENERALIDADES.	1
1.1	Introducción.	1
1.2	Antecedentes.	1
1.3	Objeto del presente documento.	2
1.4	Datos generales	3
1.5	Planes existentes e interferencias.	4
2	LIMITACIONES Y CONDICIONANTES.	4
2.1	Técnicos.	4
2.2	Legales.	4
2.3	Administrativos.	4
2.4	Ambientales.	4
3	CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA AFECTADA POR LAS OBRAS.	6
3.1	Localización.	6
3.2	Cartografía.	7
3.3	Cultivos.	7
3.4	Descripción del emplazamiento.	7
3.5	Climatología.	7
3.6	Topografía y fisiografía.	8
3.7	Suelos.	8
3.8	Sismicidad.	8
4	RÉGIMEN DE EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.	9
4.1	Superficie regable.	9
5	SOLUCIÓN ADOPTADA.	9
5.1.1	<i>Red Iryda.</i>	10
5.1.2	<i>Resto de redes.</i>	13
5.2	Justificación de la solución adoptada.	13
5.2.1	<i>En red Iryda.</i>	13
5.2.2	<i>En resto de redes.</i>	14
5.2.3	<i>En general.</i>	14
6	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS.	15
6.1	Red de distribución.	15
6.1.1	<i>Preparación de la pista de trabajo.</i>	16
6.1.2	<i>Movimiento de tierras.</i>	17

6.1.3	<i>Tipología de Conducciones.</i>	19
6.1.4	<i>Piezas especiales.</i>	20
6.1.5	<i>Valvulería.</i>	20
6.1.5.1	Válvulas de compuerta.	21
6.1.5.2	Válvulas de mariposa.	21
6.1.5.3	Ventosas	22
6.1.5.4	Válvula de desagüe	23
6.1.5.5	Válvulas anti inundación.	24
6.1.5.6	Filtro cazapiedras.	25
6.1.6	<i>Obras auxiliares.</i>	26
6.1.6.1	Arquetas para valvulería.	26
6.1.6.2	Casetas para hidrantes.	26
6.1.6.3	Reposición de firmes.	27
6.1.7	<i>Cruce de viales con topo.</i>	28
6.1.7.1	Cruce CV-376.	28
6.1.7.2	Cruce CV-364.	28
6.2	<i>Red terciaria.</i>	29
6.2.1	<i>Hidrantes multiusuario. En Red Iryda.</i>	29
6.2.2	<i>Elementos en los hidrantes.</i>	31
6.2.2.1	Contadores. En red Iryda y resto de redes.	32
6.2.2.2	Electroválvulas y otros elementos. En Red Iryda y resto de redes.	32
6.2.3	<i>Tomas a parcela.</i>	33
6.2.3.1	Material de las conducciones.	33
6.2.3.2	Movimiento de tierras.	33
6.3	<i>Automatización.</i>	34
6.3.1	<i>Sistema de automatización propuesto.</i>	35
6.3.2	<i>Unidades remotas.</i>	36
6.3.3	<i>Sistema de alimentación.</i>	36
6.3.4	<i>Sistema de comunicación.</i>	37
6.3.5	<i>Centro de control.</i>	37
6.4	<i>Arquetas válvulas anti inundación.</i>	38
6.4.1	<i>Obra civil.</i>	38
6.4.2	<i>Valvulería interior arquetas anti inundación.</i>	39
6.4.3	<i>Válvulería en arqueta by-pass.</i>	39
6.5	<i>Sustitución equipo de bombeo.</i>	41
6.5.1	<i>Equipo de bombeo.</i>	41
6.5.2	<i>Variador de frecuencia.</i>	42
6.5.3	<i>Instalación eléctrica en baja tensión.</i>	42
6.5.4	<i>Estudio de viabilidad económica de la sustitución del bombeo.</i>	42
6.6	<i>Implementación de las TIC. Previsión y Monitorización del riego.</i>	42
6.6.1	<i>Sondas de humedad.</i>	43

6.6.2	<i>Estaciones agroclimáticas.</i>	44
6.6.3	<i>Software de visualización y control.</i>	44
7	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	45
8	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	45
8.1	Modalidad de la ejecución.	45
8.2	Clasificación del contratista.	45
8.3	Plazo de ejecución.	46
8.4	Plan de obra.	46
9	DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PRESENTE PROYECTO.	48
10	PRESUPUESTO.	50
11	CONSIDERACIONES FINALES.	51
11.1	Obra completa.	51
11.2	Conclusión.	51

1 GENERALIDADES.

1.1 Introducción.

Con el presente Proyecto se diseñan y proyectan una serie de instalaciones hidráulicas y de telecontrol, con el fin de mejorar la calidad del agua de riego y la gestión de la misma además de reducir costes de explotación por aplicación de la monitorización del riego mediante el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la Comunidad de Regantes El Palmeral.

A grandes rasgos, estas instalaciones supondrán la modernización de una parte del sistema de riego a presión actual el cual se gestiona prácticamente en su totalidad de forma manual.

La modernización tanto de las redes de distribución como de la red terciaria aumentará la capacidad de gestión de los recursos hídricos disponibles desencadenando esto en un aumento de la eficiencia hídrica de las instalaciones.

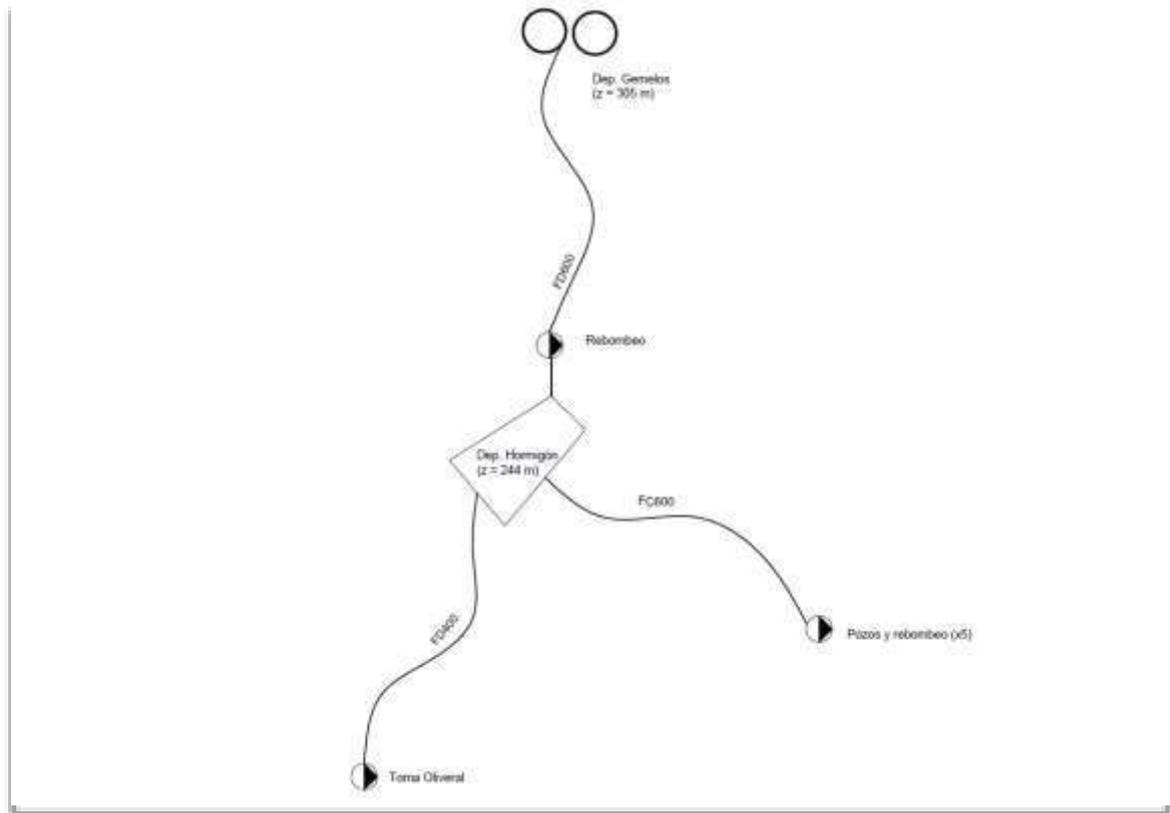
1.2 Antecedentes.

Los propietarios, regantes y demás usuarios que aprovechan las aguas subterráneas de los pozos "El Palmeral" nº 3, 4, 5, 6, 7, 7.1 y 7.2 sitios en la partida el Palmeral de Pedralba y otras aguas cuya concesión se pueda obtener en el futuro, quedan constituidos con carácter indefinido en Comunidad de Regantes con la denominación de "Comunidad de Regantes El Palmeral" de Pedralba, según reza el artículo 1 de las ordenanzas de la referida C.R.

A su vez, y según su artículo 2. El ámbito territorial de la comunidad abarca parte del término municipal de Pedralba y Benaguacil y Liria (Valencia) y más concretamente las partidas Palmeral, Pla de los Churros, Reguero, Mallaes, La Cabrasa, Cañá Felipa, Montañeta, Monte-Río, El Tollo, Cañada Botija, Camino Alcublas, Cañada Oliveral, El Hortet, Mojón alto, Corraliza, El Conchet, Salada, Hoya, Quemao, Barranquillo, Jaucar, Salsillas, Tejería, Casica Antonieta, Corral Chaparro, Cerro Partido, Cañada Botija, Cañada Royo, Ceja, Vereda, Pieza Lugar, Camino Liria, Jijona, Torreta, Corral Castañer y Mojonera.

La superficie regable de C.R. "POZOS EL PALMERAL" está declarada de Interés Nacional según *Real Decreto 1158/1981, De 8 De Mayo, Porque Se Declara De Interés Nacional La Zona De Pedralba-Villamarchante (Valencia) Y Se Aprueba El Plan General De Transformación e incluida en la zona regable Liria-Benaguacil, Subzona III – Sector III de la zona regable Generalísimo*, según Orden De 29 De Octubre De 1.985 De Aprobación Del Plan Coordinado De Obras De La Zona Regable Del Generalísimo Y Liria-Benaguacil.

Para el riego de la superficie que gestiona la C.R. puede disponer del caudal de los pozos indicados anteriormente y de aguas superficiales del río Turia, Acequia Oliveral por adsorción de la toma.



En resumen, **actualmente se riegan 950 has de los pozos coincidente con la concesión de la C.R. palmeral** y unas 160 de la concesión de la Acequia Oliveral, de cítricos y frutales con riego localizado. El agua subterránea y superficial es elevada por medio grupos motobomba y vierten en un depósito de cabecera, del cual parte una primera red de riego y se alimenta los depósitos de cola que sirve a la segunda red de riego.

Actualmente la C.R. está en fase de regularización de concesión que disfruta en dirección a cambiar la titularidad la toma del Oliveral y ponerla a nombre de la C.R. ya que actualmente la gestión del riego y de la superficie regable del Oliveral la realiza la del Palmeral tras el proceso de absorción realizado previamente. De todos modos, **toda la superficie así como las infraestructuras afectadas por este proyecto está incluida en la concesión de la C.R. del Palmeral de 950 has sin afectar la zona de la toma del Oliveral.**

1.3 Objeto del presente documento.

El objetivo principal que persigue el presente Proyecto es definir y valorar las obras que se consideran necesarias y que más adelante se detallan.

En definitiva, el objetivo principal es el desarrollo de la solución técnica, así como el cálculo y diseño de las obras necesarias para la **adecuación del sistema de riego presurizado actual en una superficie de 950 ha correspondiente exclusivamente a la zona del Palmeral.** La adecuación de la instalación

existente pasa por la sustitución de arquetas por hidrantes multiusuario con nuevas conexiones a la red de distribución actual, tomas individuales a parcela y contadores. Además, se proyectan nuevos ramales de conexión entre los nuevos hidrantes y las redes actuales, así como la sustitución de algunos de ellos en avanzado estado de deterioro, así como la valvulería necesaria para el control y la protección tanto de las redes existentes como de los nuevos ramales proyectados.

Conseguido el objetivo anterior, la Comunidad de Regantes dispondrá de un sistema de riego modernizado con las siguientes ventajas:

- Aumento de la eficiencia hídrica de las instalaciones
- Mayor control y actuación sobre cada una de las tomas que parten de los nuevos hidrantes multiusuario proyectados.
- Automatización de las tareas de cierre y apertura a nivel de parcela y lectura de contadores.
- Reducción de costes en mano de obra.
- Reducción de labores mecánicas.
- Mayor seguridad ante roturas inesperadas y Sistema de avisos.

El presente documento también servirá como documentación técnica para optar a las ayudas que puedan corresponderle en relación a la Utilización De Agua Para Riego, al amparo del Decreto 47/87, de 13 de abril, del Consell de la Generalitat Valenciana.

1.4 Datos generales

Peticionario

Razón Social: Comunidad de Regantes El Palmeral
CIF G97111108

Domicilio social:

Calle Rocha Almerich, N. 9 B
46164 Pedralba (Valencia)

Superficie de la Comunidad de Regantes.

La Comunidad de Regantes riega las 950 ha son beneficiarias del presente Proyecto.

Cultivos implantados.

Principalmente cultivo de cítricos y frutales.

1.5 Planes existentes e interferencias.

El municipio de Pedralba (Valencia), tiene aprobado su Plan de Ordenación Urbana y no se prevén remodelaciones del Plan que afecten al suelo **clasificado como no urbanizable** en las zonas que afecta al presente Proyecto. Por ello **no existe ninguna incompatibilidad** para el desarrollo del presente proyecto.

2 LIMITACIONES Y CONDICIONANTES.

2.1 Técnicos.

Serán planteados y discutidos de forma detallada e individualizada, en la descripción de cada una de las unidades que conforman el presente Proyecto.

2.2 Legales.

Son de aplicación al presente Proyecto todos aquellos artículos de las disposiciones legales expuestos en Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, las de índole más técnico son las que siguen:

- Ley 5/2014, de 25 de julio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.

Igualmente, se cumplirá con toda la normativa elaborada por la Comunidad Autónoma correspondiente, así como aquella de carácter local o provincial, en sus versiones más recientes, con las últimas modificaciones oficialmente aprobadas.

2.3 Administrativos.

El Ayuntamiento de Pedralba **no presenta ninguna limitación que pueda afectar al desarrollo y ejecución del presente Proyecto**. Siempre y cuando se cumplan los condicionantes descritos en su PGOU y en particular para el suelo no urbanizable.

2.4 Ambientales.

La legislación ambiental, que afecta al tipo de obras que comprende este proyecto, es la siguiente:

- **Con ámbito nacional:** Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

- **A nivel de la Comunidad Valenciana:**

- Decreto 162/1990, de 15 de octubre del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental.
- Decreto 43/2007, de 13 de abril, de declaración del Parque Natural del Turia

Únicamente una mínima parte de las obras previstas en el proyecto están incluida en la **Área de Influencia 1 (AI-1) del Parque Natural del Turia**, donde se engloban las zonas en las que existe un uso agrícola intercaladas con sectores forestales, caracterizado por cultivos de secano o de regadío que, desde el punto de vista ambiental y paisajístico, configuran zonas de indudable interés. Según criterio técnico de los que suscriben, **los usos y aprovechamientos del suelo, así como las actividades previstas están permitidas según el PORN y se consideran compatibles con los objetivos generales del plan.**

Por otro lado, próximo a la zona del proyecto, existe La Sima del Palmeral incluida en el Catálogo de Cuevas de la Comunitat Valenciana, está sometida a lo que dicta el Decreto 65/2006, de 12 de mayo, por el que se desarrolla el régimen de protección de las cuevas y se establece un perímetro de protección general definido mediante un círculo de una hectárea de superficie (equivalente a un radio de 56,4 m) centrado en cada una de las bocas de la cavidad. En este perímetro se consideran actividades no permitidas, con carácter general, aquellas que puedan representar un menoscabo de las características geológicas o biológicas de la cavidad de que se trate. **En nuestro caso la zona de actuación está a una distancia no inferior a los 700 m.**

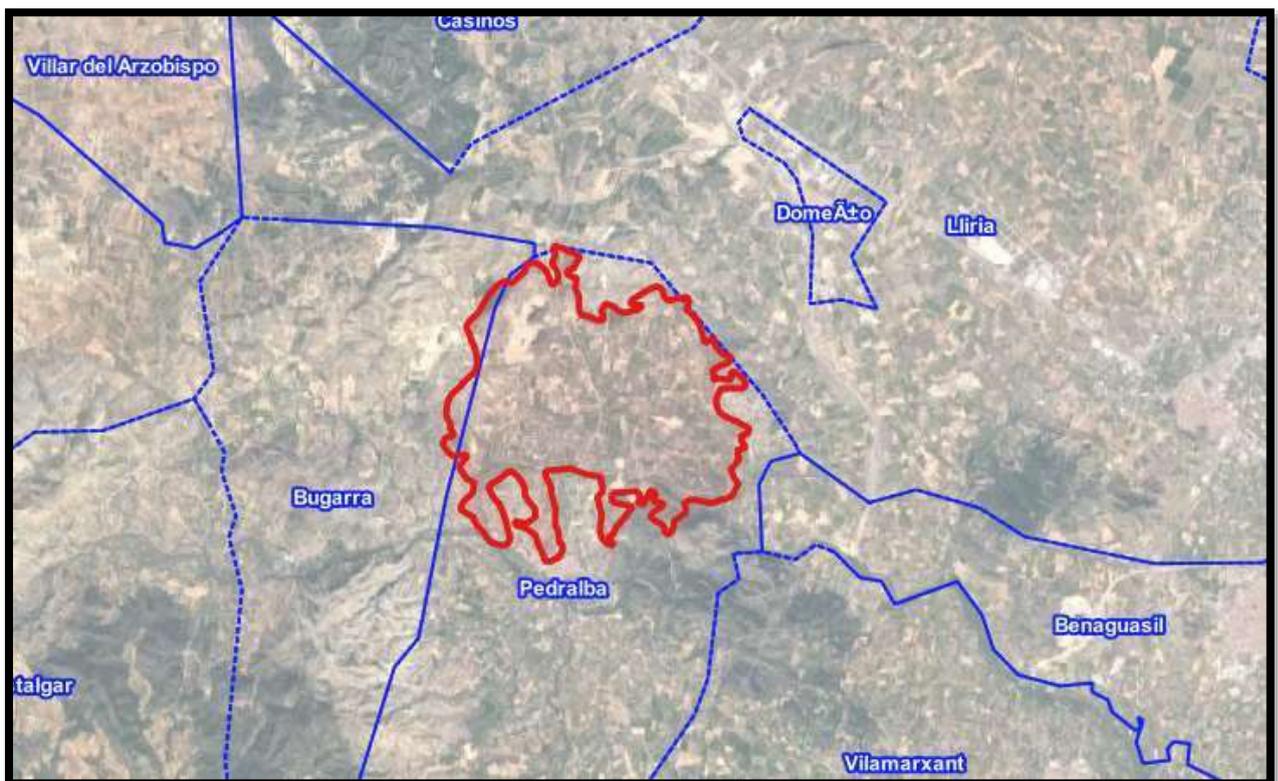


Atendiendo a la naturaleza y características de las diferentes obras que comprende el presente Proyecto, de acuerdo con esta legislación vigente que se acaba de exponer, y las actividades y usos son compatibles con el PORT del Turia: **NO CREEMOS QUE SEA NECESARIO SOMETER EL PRESENTE PROYECTO A NINGÚN PROCEDIMIENTO DE ESTUDIO Y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. DE TODOS MODOS, SE ELEVARÁ CONSULTA AL ÓRGANO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE.**

3 CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA AFECTADA POR LAS OBRAS.

3.1 Localización.

La totalidad de las obras a ejecutar en el presente Proyecto se sitúan en el Término Municipal de Pedralba (Valencia). La zona regable queda situada en la zona norte del término municipal donde las cotas varían desde los 120 msnm de la zona cercana al Río Turia hasta los 310 msnm de la zona norte.



PLANTA DE SITUACIÓN

En general se trata de una zona bien comunicada y con buenos accesos. Las obras de infraestructura que plantea el presente Proyecto se ubicarán en su totalidad en la zona rústica del término municipal de Pedralba, por lo que las comunicaciones a las obras se realizarán de forma cómoda y muy rápida por la carretera por las vías CV-376 y CV-380.

En el plano nº1 "Situación" y nº2 "Emplazamiento" se puede observar con exactitud la ubicación de la zona regable y la localización de las obras descritas en la presente memoria.

3.2 Cartografía.

La cartografía topográfica, catastral y temática necesaria para la redacción del presente Proyecto ha sido obtenida del Instituto Geográfico Nacional y el Instituto Cartográfico Valenciano, de la Dirección General del Catastro y de la Conselleria de Obras Públicas y Transporte de la Generalitat Valenciana.

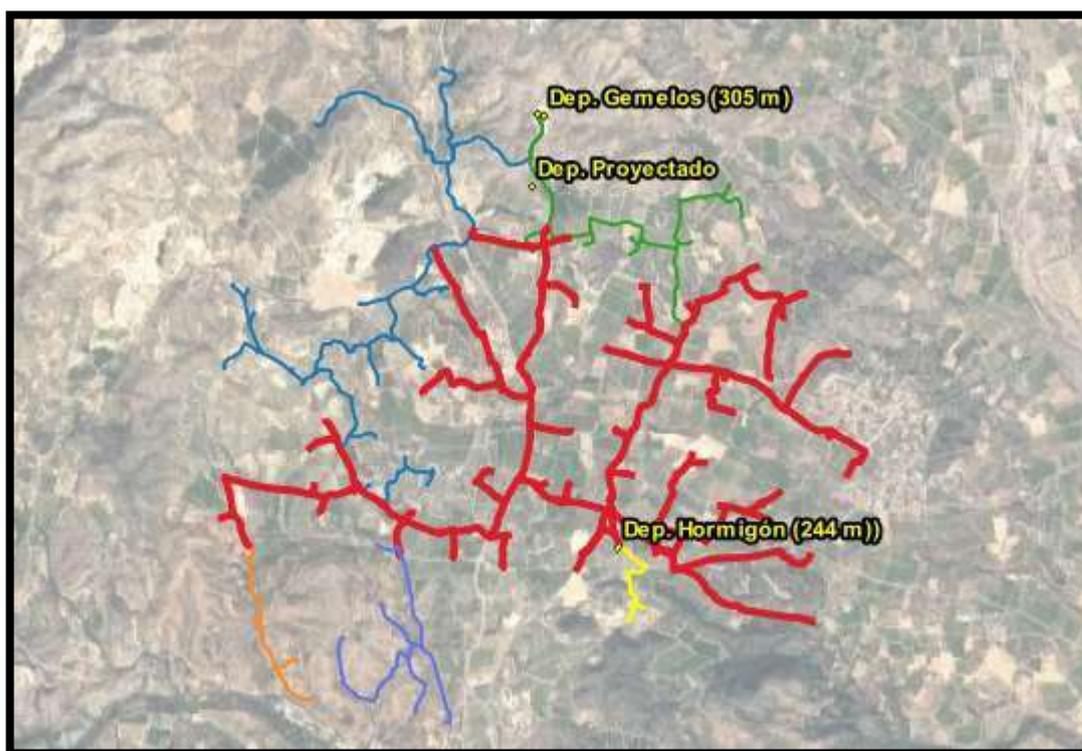
Toda la cartografía utilizada y representada en el presente Proyecto se utiliza en la proyección UTM, y el sistema de referencia es el *ETRS89* del Huso 30 Norte.

3.3 Cultivos.

Tras un estudio sobre los cultivos característicos de la zona regable, se establece que la práctica totalidad de los mismos corresponden a diferentes variedades de cítricos, siendo estos los mas representativos, y frutales en menor proporción.

3.4 Descripción del emplazamiento.

Todas las obras a desarrollar se emplazan en el T.M. de Pedralba. Las diferentes actuaciones a realizar se pueden diferenciar en dos grandes zonas distinguiendo entre la red IRYDA (rojo) y el resto de redes.



Redes de distribución existentes.

3.5 Climatología.

Desde el punto de vista agrológico de los cultivos y con los datos del Atlas Climático de la Comunidad Valenciana, según la clasificación de Papadakis nos encontramos ante un invierno del tipo **Avena (Av Calido)** y un verano del tipo **Trigo (Tr)**.

Según los criterios de la clasificación agroclimática de Papadakis el clima de la zona se caracteriza por tener un régimen térmico del tipo **MARÍTIMO FRESCO (Ma)** y un régimen hídrico **MEDITERRÁNEO SECO (Me)**.

Con lo anterior la zona queda englobada dentro del tipo climático **MEDITERRÁNEO TEMPLADO (TE Me)**.

La combinación de los dos regímenes anteriores da como resultado un tipo climático **MEDITERRÁNEO TEMPLADO**, el cual resulta idóneo para el cultivo de las variedades implantadas en la zona. Por otro lado, el régimen de humedad, caracterizado por presentar una Pluviometría anual de **408,4 mm**. Frente a una Evapotranspiración Potencial (ET_o) para el mismo período de tiempo de **1.096,9 mm**, nos reafirma en la imperiosa necesidad del aprovechamiento de los recursos hídricos existentes en la zona, pues sin éstos no serían viables los cultivos en tratamiento, cómo se ha explicado anteriormente.

3.6 Topografía y fisiografía.

En el término municipal de Pedralba predomina de forma general el relieve montañoso, mientras que las parcelas de cultivo objeto del presente Proyecto, las encontramos situadas en laderas suaves y casi siempre aparecen niveladas mediante abanalamientos.

Para proyectar las diferentes infraestructuras que componen el presente Proyecto, así como para el cálculo de los movimientos de tierra a realizar tanto en zanjas como en explanaciones, se ha realizado un levantamiento taquimétrico y altimétrico de los trazados y las zonas afectadas por dichas obras.

3.7 Suelos.

Los suelos de la comarca objeto de estudio, quedan incluidos dentro de los tres órdenes siguientes: Entisoles, Inceptisoles y Alfisoles dependiendo del grado de evolución de los mismos. Las laderas abancaladas sin horizontes de diagnóstico, al igual que las transformaciones antrópicas, quedan clasificadas dentro del orden de los Entisoles en el gran grupo de los Xerorthents perteneciendo el suborden de los Orthents. Son suelos poco evolucionados del perfil A/C. Las zonas próximas a los cauces fluviales quedan incluidas dentro de este mismo orden en el gran grupo de los Xerofluvents cuya característica principal radica en la variabilidad en profundidad del contenido en materia orgánica. Son suelos muy fértiles y corresponden a las vegas tradicionales.

3.8 Sismicidad.

Con relación a las acciones sísmicas, según la Norma de Construcción Sismoresistente NCSR-02 la aceleración sísmica básica en la zona de ubicación de las obras es menor de 0,04g, por tanto según la NCSR-02 la consideración de la sacudida sísmica no es preceptiva en el cálculo estructural de los elementos del presente Proyecto.

4 RÉGIMEN DE EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.

4.1 Superficie regable.

En la actualidad toda la superficie regable recogida en el presente Proyecto, se encuentra formando parte de la mencionada Comunidad de Regantes El Palmeral, y la totalidad del agua que sea consumida por esta se extraerá de las captaciones mencionadas anteriormente. La superficie total a título concesional y sobre la que se actúa en el presente Proyecto es:

Zona	Sup. Concesión (ha)	Sup. Proyecto (ha)	% actuación
Palmeral	950,0	950,0	100,0

Tras los análisis realizados y expuestos en los anejos correspondientes, las necesidades hídricas totales quedan caracterizadas por los siguientes parámetros:

Necesidades de riego totales (NT_r):

$$NT_r = 3,62 \text{ mm/día}$$

Caudal ficticio continuo (q_{fc}):

$$q_{fc} = 0,42 \text{ L/s} \cdot \text{ha}$$

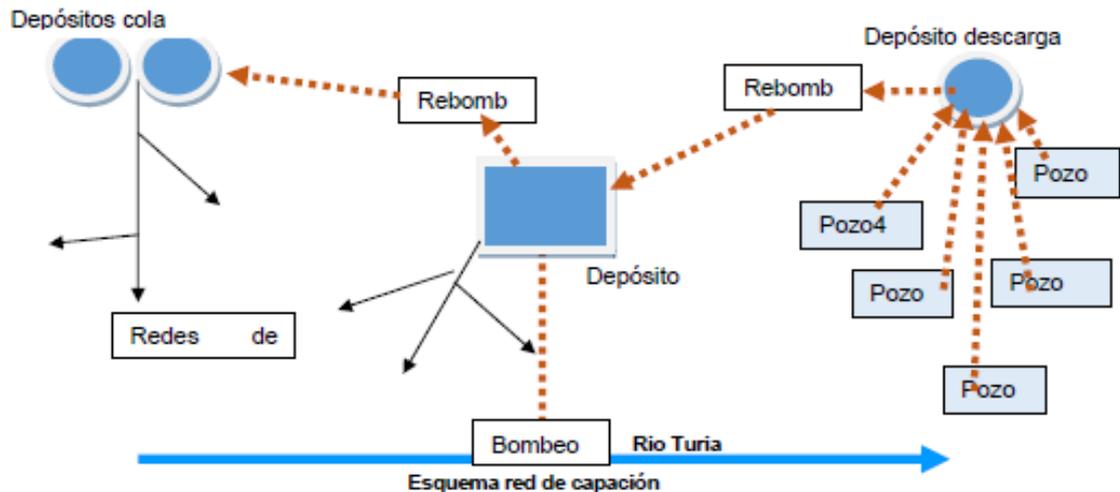
Volumen anual requerido por unidad de superficie:

$$V = 4.930 \text{ m}^3/\text{ha} \cdot \text{año}$$

5 SOLUCIÓN ADOPTADA.

Situación actual.

La C.R. Palmeral de Pedralba aprovecha **5 captaciones subterráneas y una superficial** sitas en el T.M. de Pedralba (Valencia), con un caudal conjunto de 488,81 l/s, por medio de los cuales se mantienen en riego los cultivos que soporta, la superficie regable son principalmente cítricos y árboles frutales. El agua subterránea y superficial es elevada por medio grupos motobomba y vierten en un depósito de cabecera, del cual parte una primera red de riego y se alimenta los depósitos de cola que sirve a la segunda red de riego. Según esquema general.



La situación actual de la red de distribución presenta diferentes problemáticas que mediante las actuaciones que se incluyen en el Presente Proyecto se pretenden solucionar o mitigar.

La totalidad de la red de distribución se puede dividir en 7 grandes redes que reciben el nombre de Iryda, Palmeral izquierda, Palmeral derecha, C. Partido, Arqueta 460, Jaucar y Oliveral.

5.1.1 Red Iryda.

La red Iryda consta de tuberías de fibrocemento de diferentes timbrajes que llevan el agua presurizada hasta unos puntos de bifurcación (arquetas) de donde parten las tomas hasta las parcelas de cada usuario. En el resto de redes la distribución ya cuenta con hidrantes multiusuario.



Tomas en Iryda (izq.) e hidrantes en resto de redes (der.)

En la red Iryda los contadores se sitúan en el interior de las parcelas a las que abastecen, mientras que en los hidrantes estos elementos se encuentran centralizados. En la actualidad, esta red cuenta con un total de 103 arquetas. La situación de los contadores en cada una de las parcelas dificulta la tarea de lectura de volúmenes consumidos. Además, no se tiene ningún control sobre las tomas a parcela ya que carecen de válvulas de corte.

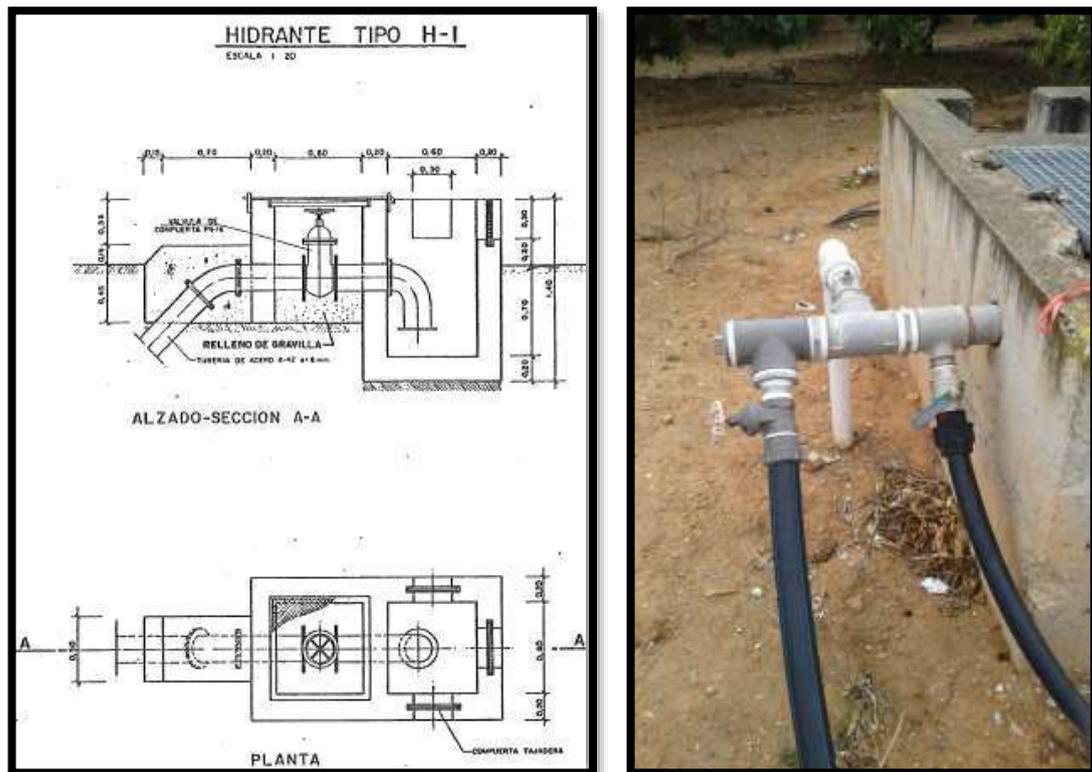
La problemática principal de esta red es debida, además de a su vida útil, al tipo de diseño que realizó y a los materiales y elementos utilizados para ello. Entrando en detalle, en la red Iryda que es donde se quiere actuar principalmente, se encuentran los siguientes problemas principales:

En la red de distribución:

- Todas las conducciones son de fibrocemento, con uniones RK, que no están teniendo excesivos problemas a no ser la dificultad de reparación por el tipo de material, descatalogado y peligroso para la salud pública en su manejo.
- La válvulería en general está en mal estado por su antigüedad de más de 20 años. Ventosas sin funcionamiento adecuado, válvulas de corte agarrotadas, anclajes defectuosos de válvulas y derivaciones.
- Faltan válvulas de desagüe en toda la red en general, aunque en particular en los finales de ramal.
- En origen, existen cinco válvulas anti inundación. Una de ellas en la salida del depósito de hormigón y distribuidas por toda la red, pero sin funcionar algunas de ellas y otras sustituidas por carretes. Con lo que frente a una rotura de cualquier tubería la respuesta no es adecuada y se producen elevadas pérdidas de agua, ya que el cierre es manual, aislando el tramo de la red averiadada en el mejor de los casos.

En la Red Terciaria.

- El riego en parcela se realiza por medio de tomas individuales, que partiendo de los puntos de bifurcación denominados arquetas, que en Proyecto no eran más que puntos de rotura de carga para realizar el riego tradicional o a manta. Estas, con la implantación del riego localizado en las parcelas, se remodelaron conexionando directamente sobre la conducción de derivación las distintas tomas a parcela, situando los contadores a pie de estas.



Arqueta en Proyecto (izq.) y acondicionamiento para distribución a parcela (der.)

- La adecuación de las arquetas presenta distintos diseños: colectores diferentes, número de salidas dispares, con válvulería no normalizada, ni en diámetros ni en presiones, utilizando tuberías de distintos materiales en función de quien ha realizado la toma, etc. lo que imposibilita cualquier regulación y control adecuado y eficiente.
- Solamente existe un sistema de telemando vía Wifi para control y telemando de la red de captación, bombes y depósitos. Todas las redes se gestionan de forma manual tanto a nivel de control como en lectura de contadores.

En Red de captación.

- En la estación de rebombeo del Palmeral uno de los tres grupos de bombeo presenta un rendimiento muy bajo inferior al 60 % lo cual recomienda su sustitución por otro con un rendimiento mayor.



Equipos de rebombeo Palmeral

5.1.2 Resto de redes.

Aunque el resto de redes son más recientes y presentan hidrantes multiusuario con contador y toma a parcela individual, presentan diversos déficits y problemas. Estos son:

- Falta de válvulería de corte y protección como son válvulas de ventosa, válvulas de corte y válvulas de desagüe.
- Falta de válvulas anti inundación distribuidas por toda la red a inicio de los ramales principales que se complementen con las existentes. Estos elementos son necesarios pues frente a una rotura de cualquier tubería la respuesta no es adecuada y se producen elevadas pérdidas de agua, ya que el cierre es manual, aislando el tramo de la red averiada en el mejor de los casos.
- Actualmente el riego se realiza a la demanda sin tener ningún control sobre el comunero, lo que va en contra de poder gestionar la red de manera más sostenible y eficiente. Los contadores existentes no tienen la posibilidad de lectura por medio de pulsos, por tanto, no es posible la gestión del riego con aplicaciones de agricultura de precisión o tecnologías de la información (TIC).

5.2 Justificación de la solución adoptada.

Para poner una solución técnica eficiente a las problemáticas anteriormente expuestas, tanto en la red Iryda como en el resto de redes, se plantean las siguientes actuaciones:

5.2.1 En red Iryda.

En red terciaria.

- Sustitución de arquetas por **hidrantes multiusuario**, con colector de polipropileno, válvula de corte, filtro capa piedras, válvula hidráulica, ventosa y manómetro. La caseta donde irán los elementos será de hormigón prefabricado.
- **Tomas a parcela** de PEAD 0,6 MPa de diámetro adecuado para cada parcela regable llevando

el agua desde los hidrantes multiusuario hasta el punto de consume en el interior de la parcela.

- **Contadores** de polipropileno en el interior de los hidrantes para medición de volúmenes de cada una de las parcelas regables. Instalación de lector de impulsos, válvula de corte y electroválvula.
- **Implementación de la telegestión de la red** para control de presiones, lectura de contadores y comando de válvulas hidráulicas en hidrantes y tomas. Equipo formado por unidades de campo, unidad central y software de gestión compatible con el Sistema de gestión de la red de captación existente.

En red de distribución.

- **Ramales de conexión** entre la red Iryda existente y los nuevos hidrantes multiusuario proyectados en PVC 1,0 MPa.
- **Valvulería** de ventosa, corte y desagüe en ramales proyectados y existentes.
- **Válvulas anti inundación** en los ramales principales para corte inmediato frente a posibles roturas en conducciones de la red de distribución.
- **Sustitución de tramos de fibrocemento deteriorados** de conducciones existentes por tuberías de PVC de diámetro adecuado.

En red de captación.

- **Sustitución del equipo de bombeo** con rendimiento inferior al 60 % por otro de las mismas características con rendimiento superior al 80 %.
- **Ejecución de by-pass** a la altura de los depósitos gemelos que permita el riego directo desde la impulsión conectando con los ramales principales de las redes de palmeral izquierda y palmeral derecho.

5.2.2 En resto de redes.

En Red Terciaria.

- **Sustitución de contadores** existente por nuevos de polipropileno en el interior de los hidrantes para medición de volúmenes de cada una de las parcelas regables. Instalación de lector de impulsos y electroválvula.

En Redes de distribución.

- **Valvulería** de ventosa, corte y desagüe en ramales existentes.
- **Válvulas anti inundación** en los ramales principales para corte inmediato frente a posibles roturas en conducciones de la red de distribución.

5.2.3 En general.

- **Implementación de TIC e IoT** con uso de sensores como sondas de humedad y estaciones agroclimáticas para monitorizar el sistema continuo suelo-planta-atmósfera, sistemas de

procesamiento de grandes paquetes de información como sistemas de ayuda y soporte a la decisión del agricultor y herramientas de teledetección para la monitorización de los recursos terrestres.

6 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS.

El objetivo final de este Proyecto es establecer un sistema integral de captación, transporte y regulación de agua para riego donde, ante la situación actual, se aumente tanto el manejo como la eficiencia hídrica de dichas instalaciones.

La creación de la infraestructura a la que se refiere la solución técnica adoptada contempla de las siguientes obras e instalaciones:

- **Conducciones de enlace** entre los nuevos hidrantes multiusuario y los tramos de red existente de PVC. Todos estos tramos se instalan enterrados en zanja.
- **Valvulería** y elementos de control y protección, así como válvulas de ventosa, corte, desagües y anti inundación.
- **Red Terciaria:** formada por los nuevos hidrantes multiusuario, contadores individuales y tomas a parcela de PEAD.
- **Obras auxiliares**, contemplan la ejecución de arquetas para albergar la valvulería, la reposición de firmes, cruces de vías, servicios u otros elementos que se puedan ver afectados.
- **Sustitución de conducciones de fibrocemento** en avanzado estado de deterioro por nuevos ramales de PVC.
- **Sustitución de equipo de bombeo** con bajo rendimiento por uno de idénticas características con un rendimiento superior al 80 %.
- **Implementación de TIC e IoT** mediante el uso de sensores en el suelo, estaciones agroclimáticas y software específico para interpretación de datos.

6.1 Red de distribución.

Este proyecto contempla la instalación conducciones en redes de distribución. Los tramos aquí proyectados corresponden con nuevos tramos de unión entre la red existente y los nuevos hidrantes multiusuario y con el tramo de fibrocemento que se sustituye dado su avanzado estado de deterioro.

Tras realizar un detallado reconocimiento de campo, se ha determinado el trazado más adecuado para estos nuevos tramos conducciones a ejecutar. Se han proyectado dentro de zonas rústicas en la medida de lo posible, y principalmente siguiendo sendas o caminos y lindes de parcelas agrícolas accesibles. En los planos que se adjuntan en el presente Proyecto, se pueden ver con detalle el trazado de las nuevas conducciones proyectadas.

Todas las tuberías se instalarán enterradas excepto uno de los tramos que se instalará al aire con el fin de minimizar las obras y afecciones en el tramo y quedará protegido de forma adecuada tal y como se indicará más adelante.

En los siguientes apartados se describe y cuantifica los diversos procedimientos para la instalación de las nuevas conducciones proyectadas.

Dada la nueva disposición de los hidrantes multiusuario proyectados se hace necesario el trazado de nuevos ramales de conducción que permitan unir estos con la actual red. Estos ramales, en total 12, se han trazado con la intención de desplazar a zonas accesibles aquellos hidrantes que no lo eran.



Trazado de nuevos ramales de conexión hidrante – Red Iryda.

Por otro lado, uno de los tramos principales de la red existente se encuentra en avanzado estado de deterioro sufriendo numerosas roturas anuales. De este modo, se decide sustituir el mismo por una conducción que sigue el mismo trazado y que a continuación se expone. En adelante su denominación es Tramo 13.

6.1.1 Preparación de la pista de trabajo.

Antes de proceder a abrir las zanjas en las que se instalarán enterradas las tuberías se ha de preparar el terreno a lo largo del trazado proyectado, para dejarlo en las condiciones adecuadas para comenzar los trabajos de excavación.

A continuación, se describen los diferentes trabajos necesarios para esta preparación del terreno, en función de los 3 tipos de trazado que se ha previsto seguir:

Trazado por interior de parcelas, caminos o sendas en desuso: un 47% del trazado de las nuevas conducciones discurre por los caminos agrícolas de la zona regable o sendas en desuso sin asfaltar. En estos casos los trabajos previos a ejecutar corresponderán:

- Limpieza y desbroce del ancho a utilizar en la apertura de zanjas.

Cruce o trazado a lo largo de caminos con firme pavimentado: En el trazado de los nuevos ramales existen tramos de ramal que discurre por caminos o vías asfaltadas.

Previo a la apertura de la zanja a lo largo de los caminos pavimentados, se deberá retirar el firme en todo el ancho necesario. Se estima como ancho necesario unos 0,40 m más que el anchó máximo que tenga cada zanja en la superficie.

Este trabajo de retirada de firmes se podrá realizar de dos modos, siendo más conveniente el primero de ellos:

- **Doble corte longitudinal** del asfalto dejando un ancho intermedio suficiente para los anchos de zanja propuestos a excavar. A continuación, demoler, y arrancar el firme que queda entre los 2 cortes. Los escombros generados se deberán retirar de la zona y llevar a un vertedero o planta autorizado.
- **Fresado** del ancho necesario del asfalto actual, con retirada del residuo generado a planta donde se proceda a su reciclaje.

Los restos de asfalto nunca se deberán mezclar con el resto de materiales procedentes de la excavación puesto que se trata de residuos de diferente categoría de clasificación.

Trazado por el linde de parcelas agrícolas: Por último, algunos tramos de la nueva red se ejecutarán por lindes de caminos y/o parcelas agrícolas. En estos casos los trabajos previos a ejecutar son:

- Limpieza y desbroce del ancho a utilizar en la apertura de zanjas.

6.1.2 Movimiento de tierras.

Para la instalación enterrada de las conducciones se procederá a la excavación de zanjas de sección rectangular, tras lo que se realizará un refino, limpieza y compactación de fondo de la misma.

El **ancho mínimo de las zanjas** a excavar para la conducción proyectada deberá guardar una separación mínima entre las paredes laterales de la zanja y la tubería de 25 cm a cada lado. Las distintas anchuras que adopta la zanja en función del diámetro exterior de la tubería son las que se presentan en el siguiente cuadro.

DN (mm)	Anchura zanja (m)	DN (mm)	Anchura zanja (m)
400	0,90	140	0,65
250	0,75	125	0,65
200	0,75	110	0,65
160	0,75	90	0,65

La **profundidad de la zanja** será aquella que asegure que la generatriz superior de la tubería quede siempre a un mínimo de 1,00 m de la superficie del terreno. Para evitar tramos horizontales en las conducciones, y reducir al mínimo el número de puntos altos y de cambios de pendiente en las mismas, se ha trazado la

rasante del fondo de la zanja, que se muestra en las tablas del anejo correspondiente y también gráficamente en los planos de perfiles longitudinales.

Las alturas mínimas que debe adoptar la rasante en función del diámetro de la tubería colocado en cada tramo son las siguientes:

DN (mm)	Altura zanja (m)	DN (mm)	Altura zanja (m)
400	1,60	140	1,40
250	1,45	125	1,40
200	1,40	110	1,40
160	1,40	90	1,30

Para la determinación de la naturaleza de los materiales a excavar en las zanjas, se ha elaborado un **estudio geotécnico** a partir de varias catas realizadas a lo largo del trazado de las conducciones proyectadas. Los materiales que se ha previsto excavar, se han clasificado en:

- Excavación en terreno duro o roca, que se ha de excavar con martillo neumático.
- Excavación en terreno compacto o tránsito, excavable a máquina mediante cazo.
- Excavación en terreno flojo o disgregado, fácilmente excavable a máquina mediante cazo.

Se han determinado las siguientes distribuciones de terreno a excavar para las diferentes conducciones que conforman el proyecto:

Tipo de terreno	T. ROCOSO	T. COMPACTO	T. FLOJO
Conducciones	10 % ¹	23 %	67 %

Una vez preparados los fondos de las zanjas se proyecta para el total de la longitud de las conducciones, que éstas apoyen sobre material granular, que será arena de cantera caliza.

Para ello se deberá extender en el fondo de la zanja una tongada de arena de 20 centímetros de espesor como mínimo, a modo de una cama asiento para la tubería.

El relleno de las zanjas tras la colocación de la tubería se realizará de dos fases, pero siempre por tongadas de un espesor máximo de 20 cm.

La primera fase, se considera al relleno en contacto con la conducción y hasta alcanzar una cota de 0,30 m por encima de la generatriz superior de la tubería. Se realizará por medio del relleno manual con material de la excavación seleccionado (sin elementos gruesos ni piedras de tamaño ≥ 2 cm). Para las zanjas de más de 3,0 m de profundidad, y en aquellos casos en que según la Dirección Técnica el material de excavación no sea adecuado, este relleno se realizará mediante la aportación de préstamos.

¹ Con el fin de simplificar los cálculos, del estudio geotécnico se han tomado unos valores promedio de la totalidad de calicatas realizadas para determinar los % de cada tipo de terreno.

Tal como se justifica y calcula en el anejo "Movimiento de Tierras", los volúmenes totales en metros cúbicos a excavar en las zanjas para las conducciones proyectadas son:

Parámetro	Total
Volumen Total de Excavación (m ³) =	2.385,53
<i>Volumen Excavación en Terreno Rocoso (m³)</i>	<i>238,55</i>
<i>Volumen Excavación en Terreno Compacto (m³)</i>	<i>548,67</i>
<i>Volumen Excavación en Terreno Flojo (m³)</i>	<i>1.598,31</i>
Superficie Refino Fondo de Zanja (m ²) =	1.529,57

La segunda fase, que comprenderá hasta el tapado completo de la zanja se hará con medios mecánicos mediante el material ordinario de excavación, pero sin elementos mayores de 20 cm.

El relleno en contacto con la tubería con las tierras propias seleccionadas ó arena, se compactará con bandeja vibradora por los laterales del tubo hasta el 95% del Proctor Modificado, pero nunca en la misma vertical del tubo. El relleno a máquina con tierras propias, se compactará hasta el 95% del P.M.

Todos los materiales sobrantes de las excavaciones de las zanjas que no puedan reutilizarse en los rellenos, serán retirados y transportados hasta vertedero adecuado y autorizado.

A continuación, se indican las mediciones de los rellenos:

Parámetro	Total
Volumen de Relleno Arena Cama Asiento Tuberías (m ³)	306,14
Volumen de Relleno Suelo Seleccionado Excavación (m ³)	671,81
Volumen de Relleno Material Ordinario de Excavación (m ³)	1.343,00
Volumen Material Ordinario Sobrante (m ³)	370,72

6.1.3 Tipología de Conducciones.

Se trata de 12 tramos de conducción que unen la red existente con los nuevos hidrantes multiusuario y un tramo de sustitución de tubería de fibrocemento. Atendiendo a diversas consideraciones (costes, facilidad de instalación, capacidad mecánica, garantía de calidad, etc), los materiales que se propone utilizar para las conducciones a instalar son los siguientes:

- **Ramales de unión:** Tuberías de PVC hasta Ø250 mm.
- **Sustitución de fibrocemento:** Tuberías de PVC de Ø400 mm.

En los anejos correspondientes se define y dimensiona cada uno de los tramos proyectados. Así mismo, en los planos se representan gráficamente las diferentes conducciones a ejecutar, indicando los diámetros

y materiales a utilizar en cada tramo.

A continuación, se incluye el resumen con los tipos de tubería y mediciones a instalar en cada uno de los tramos previstos:

Tipo	Diámetro (mm)	Material	PN (atm)	L. en Red distribución. Ampliación (m)	L. en Red distribución. Sustitución (m)
Conexiones	Ø400	PVC	10,0	-	299,68
Conexiones	Ø200	PVC	10,0	123,50	-
Conexiones	Ø160	PVC	10,0	287,55	-
Conexiones	Ø140	PVC	10,0	243,82	-
Conexiones	Ø125	PVC	10,0	639,96	-
Conexiones	Ø110	PEAD	10,0	580,14	-
				1.874,97	299,68

6.1.4 Piezas especiales.

Se entiende por piezas especiales aquellas que se colocan en las tuberías para solucionar uniones, derivaciones, cambios de sección, cambios de dirección, conexiones con valvulería, etc.

Las piezas especiales empleadas en las tuberías de PVC o PEAD, serán en general de chapa de acero al carbono S37 galvanizado en caliente y de espesor no inferior a 10,5 mm, o bien de fundición nodular de hierro. Estas piezas especiales podrán tener uniones embridadas o con junta elástica, y tendrán un recubrimiento interior y exterior con pintura epoxi alimentaria.

Dentro del presente proyecto, no se aceptará en ningún caso la ejecución de cambios de dirección mediante codos con un ángulo mayor de 45°, de manera que si se tiene que salvar un giro de 90° con una tubería, éste se realizará mediante el montaje de 2 codos de 45° convenientemente separados.

Las piezas especiales deberán disponer de sus correspondientes anclajes para impedir su movimiento, las dimensiones necesarias para los mismos se detallan en el anejo de cálculos estructurales.

6.1.5 Valvulería.

Como elementos para la protección y regulación de las conducciones de llenado y transporte, y para asegurar su normal funcionamiento, así como para facilitar las labores de mantenimiento o de reparación en caso de rotura ó avería, se proyecta la instalación de una serie de válvulas de paso, ventosas, desagües y válvulas anti inundación.

Toda la valvulería que se instala se sitúa sobre ramales proyectados, donde se puede consultar su ubicación mediante los perfiles transversales y plantas, y sobre ramales existentes donde se adjuntan las coordenadas.

Se describe a continuación la valvulería proyectada dentro de las conducciones:

6.1.5.1 Válvulas de compuerta.

Se proyecta instalar válvulas de paso situadas en algunas de las derivaciones más importantes que tiene la red de distribución, de modo que se puedan aislar tramos de la red en caso necesario, manteniendo el funcionamiento del resto de la instalación.

Las válvulas serán de compuerta de asiento elástico, de PN-16. Estarán conformadas en fundición, con ejes de acero inoxidable y empaaduras y juntas de etileno-propileno o similar. Todo el conjunto quedará protegido dentro de una arqueta enterrada de dimensiones adecuadas.

A continuación, se indican las mediciones y características proyectadas para las válvulas que se han de ejecutar dentro de las conducciones nuevas a ejecutar:

Red	Ramal	P. perfil	DN val	DN cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
IRYDA	Tramo 10	1	100	110	PVC	693.694,7	4.388.513,0
IRYDA	Tramo 7	1	100	110	PVC	697.672,8	4.389.748,5
IRYDA	Tramo 1	13	125	125	PVC	696.305,6	4.387.860,0
IRYDA	Tramo 1	14	125	125	PVC	696.311,0	4.387.842,8
IRYDA	Tramo 11	1	125	125	PVC	694.102,6	4.388.572,1
IRYDA	Tramo 12	1	125	125	PVC	697.852,8	4.389.130,4
IRYDA	Tramo 5	1	125	125	PVC	697.866,3	4.389.340,1
IRYDA	Existente	-	200	200	FC	697.014,4	4.388.197,3
IRYDA	Existente	-	200	200	FC	697.608,0	4.390.010,5
IRYDA	Existente	-	200	200	FC	696.774,4	4.388.221,8
IRYDA	Tramo 9	1	200	200	PVC	696.812,9	4.389.270,7
IRYDA	Existente	-	250	250	FC	697.786,0	4.389.173,0
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	695.693,0	4.389.356,9
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	695.875,5	4.389.581,8

6.1.5.2 Válvulas de mariposa.

Junto con las nuevas válvulas anti inundación se proyecta colocar aguas arriba de las mismas válvulas de mariposa con volante reductor manual con el fin de aislar el tramo para posibles reparaciones a realizar.

Serán de tipo wafer de PN 16 con cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada y ejes de acero inoxidable AISI-304.

A continuación, se listan las válvulas a instalar, así como el DN de la conducción y el punto del perfil longitudinal donde deben ir instaladas.

Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
P. izq	Existente	-	250	250	PVC	694.327,4	4.389.443,5
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	695.997,6	4.390.099,8
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	696.526,2	4.388.398,6
P. izq	Existente	-	300	300	PVC	695.271,1	4.391.000,8
P. izq	Existente	-	300	300	PVC	695.019,2	4.390.078,0
IRYDA	Existente	-	350	350	FC	695.606,2	4.388.229,3
IRYDA	Existente	-	350	350	FC	696.940,8	4.389.506,1
IRYDA	Existente	-	450	450	FC	695.896,9	4.389.269,2
BY-PASS	BY-PASS	-	500	500	TASS	695.978,4	4.391.311,1
BY-PASS	BY-PASS	-	500	500	TASS	695.978,6	4.391.311,3
P. der	BY-PASS	-	500	500	FD	695.978,7	4.391.311,4
P. izq	BY-PASS	-	500	500	FD	695.978,3	4.391.311,0

6.1.5.3 Ventosas

Para la protección de las nuevas conducciones a instalar, del peligro de roturas provocado por la acumulación de bolsas de aire, o por la generación de depresiones producidas en momentos de vaciado de las conducciones, se instalarán ventosas a lo largo de su trazado.

Las ventosas serán automáticas de triple efecto, y se instalarán encima de la conducción por medio de pieza especial de calderería. Cada ventosa dispondrá de una válvula de paso previa del mismo diámetro, que permita desmontarla manteniendo la tubería en carga. Todo el conjunto quedará bajo arqueta de dimensiones adecuadas.

Los puntos donde se instalarán ventosas se han determinado mediante el trazado y estudio de los perfiles longitudinales de las diferentes conducciones, y corresponden generalmente con máximos relativos o con cambios de pendiente. A continuación, se indican las mediciones totales de ventosas a instalar, en función del ramal y del diámetro de la conducción:

Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
IRYDA	Tramo 6	1	1"	110	PVC	698.118,3	4.388.973,4
IRYDA	Tramo 7	1	1"	110	PVC	697.671,3	4.389.748,0
IRYDA	Tramo 11	1	2"	125	PVC	694.102,6	4.388.572,1
IRYDA	Tramo 12	1	2"	125	PVC	697.852,8	4.389.130,4
IRYDA	Tramo 9	14	2"	160	PVC	696.508,3	4.389.269,8
IRYDA	Existente	-	2"	200	FC	693.693,7	4.388.519,5
IRYDA	Existente	-	2"	200	FC	694.978,5	4.388.345,3
IRYDA	Existente	-	2"	200	FC	696.785,6	4.389.767,5

Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
IRYDA	Existente	-	2"	200	FC	697.757,9	4.388.122,9
IRYDA	Existente	-	2"	200	FC	698.381,8	4.388.856,2
IRYDA	Tramo 9	1	2"	200	PVC	696.812,9	4.389.270,7
IRYDA	Existente	-	2"	250	FC	694.383,5	4.388.940,5
P. izq	Arqueta	-	2"	250	PVC	694.327,4	4.389.443,5
IRYDA	Arqueta	-	2"	300	FC	695.997,6	4.390.099,8
IRYDA	Arqueta	-	2"	300	FC	696.526,2	4.388.398,6
P. izq	Arqueta	-	2"	300	PVC	695.271,1	4.391.000,8
P. izq	Arqueta	-	2"	300	PVC	695.019,2	4.390.078,0
IRYDA	Existente	-	3"	300	FC	697.623,8	4.389.328,7
IRYDA	Existente	-	3"	300	FC	697.870,8	4.389.116,1
IRYDA	Arqueta	-	3"	350	FC	695.606,2	4.388.229,3
IRYDA	Arqueta	-	3"	350	FC	696.940,8	4.389.506,1
IRYDA	Existente	-	3"	350	FC	695.465,4	4.388.278,7
IRYDA	Tramo 13	19	3"	400	PVC	695.884,2	4.389.397,7
IRYDA	Arqueta	-	3"	450	FC	695.896,9	4.389.269,2
IRYDA	Existente	-	3"	450	FC	695.872,7	4.388.779,1
P. der	Arqueta	-	4"	500	FD	695.978,7	4.391.311,4
P. izq	Arqueta	-	4"	500	FC	695.978,3	4.391.311,0

6.1.5.4 Válvula de desagüe

Las llaves de paso se deben complementar con una serie de desagües de agua, instalados en los puntos más bajos de cada ramal. De esta manera, si se tiene que actuar sobre algún ramal, en principio se le aísla mediante la llave de paso, y posteriormente se vacía de agua usando los desagües.

Los caudales de vaciado se derivarán de la conducción principal por medio de una Te reducida seguida de una válvula de paso del diámetro adecuado en función de la tubería a desaguar, realizándose la descarga de agua por medio de una tubería de PVC instalada hasta un punto adecuado. Las válvulas de desagüe quedarán dentro de una arqueta de dimensiones adecuadas.

A continuación, se indica la medición total de desagües proyectados:

Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
IRYDA	Tramo 6	6	40	110	PVC	698.132,2	4.388.849,8
IRYDA	Tramo 7	23	40	110	PVC	697.484,3	4.389.736,6
IRYDA	Tramo 8	2	40	110	PVC	697.781,1	4.389.856,2
Arq. 460	Existente	-	40	125	PVC	694.739,3	4.386.997,5

Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
IRYDA	Tramo 11	13	40	125	PVC	694.070,8	4.388.360,2
IRYDA	Tramo 12	8	40	125	PVC	697.801,7	4.389.025,7
IRYDA	Tramo 5	7	40	125	PVC	697.825,7	4.389.398,7
P. der	Existente	-	40	125	PVC	696.698,9	4.390.356,9
P. der	Existente	-	40	125	PVC	697.423,5	4.390.741,8
IRYDA	Existente	-	80	140	PVC	693.825,2	4.388.162,5
IRYDA	Tramo 2	23	80	140	PVC	695.652,5	4.388.924,9
Arq. 460	Existente	-	80	160	FC	695.042,8	4.387.428,6
IRYDA	Tramo 9	11	80	160	PVC	696.596,8	4.389.298,2
Jaucar	Existente	-	80	160	PVC	693.907,9	4.387.581,6
Jaucar	Existente	-	80	160	PVC	693.839,6	4.387.971,7
P. der	Existente	-	80	160	PVC	697.097,6	4.390.414,0
P. der	Existente	-	80	160	PVC	695.898,1	4.390.455,5
P. izq	Existente	-	80	160	PVC	695.298,8	4.390.086,3
IRYDA	Existente	-	80	200	FC	694.357,6	4.388.411,8
IRYDA	Existente	-	80	200	FC	697.987,5	4.387.597,7
IRYDA	Existente	-	80	200	FC	695.349,2	4.388.077,8
IRYDA	Existente	-	80	200	FC	695.936,1	4.389.049,8
IRYDA	Existente	-	80	200	FC	697.665,1	4.388.274,3
IRYDA	Existente	-	80	200	FC	697.742,6	4.388.554,9
P. izq	Existente	-	80	200	PVC	693.653,4	4.389.477,7
C.P.	Existente	-	80	250	PVC	696.620,1	4.387.596,0
C.P.	Existente	-	80	250	PVC	696.760,3	4.388.011,2
P. izq	Existente	-	80	250	PVC	694.497,4	4.388.895,3
P. izq	Existente	-	80	250	PVC	694.219,8	4.389.387,1
P. izq	Existente	-	80	250	PVC	695.121,9	4.389.480,4
IRYDA	Tramo 13	25	80	400	PVC	695.902,8	4.389.346,0
P. der	Existente	-	80	400	PVC	697.026,9	4.389.806,2
IRYDA	Existente	-	100	450	FC	695.856,7	4.389.263,8
P. der	Existente	-	200	500	PVC	696.308,2	4.390.469,9

6.1.5.5 Válvulas anti inundación.

Se proyecta la instalación de válvulas anti rotura o anti inundación en los principales ramales de la red. Estas válvulas de control de flujo operan hidráulicamente donde al detectar un exceso de flujo y, por lo tanto, caída de presión se bloquea y cierra herméticamente hasta que se restablece de forma manual. Mientras el flujo es menor que el ajuste, la válvula permanece completamente abierta.

La válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión será de cuerpo en globo, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas).

A continuación, se listan las válvulas antirotura a instalar en los ramales de la red de distribución, así como el DN de la conducción y el punto del perfil longitudinal donde deben ir instaladas.

Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
P. izq	Existente	-	250	250	PVC	694.327,4	4.389.443,5
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	695.997,6	4.390.099,8
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	696.526,2	4.388.398,6
P. izq	Existente	-	300	315	PVC	695.271,1	4.391.000,8
P. izq	Existente	-	300	315	PVC	695.019,2	4.390.078,0
IRYDA	Existente	-	350	350	FC	695.606,2	4.388.229,3
IRYDA	Existente	-	350	350	FC	696.940,8	4.389.506,1
IRYDA	Existente	-	450	450	FC	695.896,9	4.389.269,2
P. der	BY-PASS	-	500	500	FD	695.978,7	4.391.311,4
P. izq	BY-PASS	-	500	500	FD	695.978,3	4.391.311,0

6.1.5.6 Filtro cazapiedras.

Se proyecta la instalación de filtros cazapiedras en Y en las arquetas donde se sitúan las válvulas anti inundación para su protección de los posibles sólidos en suspensión que pueda tener el agua.

El filtro se constituye en fundición dúctil con recubrimiento epoxy. La malla, de 250 micras, es de acero inoxidable.

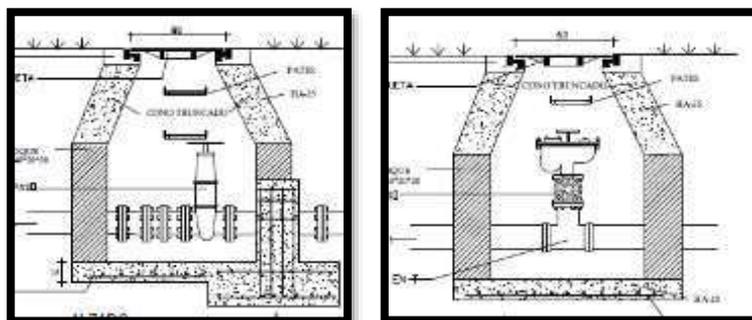
Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
P. izq	Existente	-	250	250	PVC	694.327,4	4.389.443,5
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	695.997,6	4.390.099,8
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	696.526,2	4.388.398,6
P. izq	Existente	-	300	315	PVC	695.271,1	4.391.000,8
P. izq	Existente	-	300	315	PVC	695.019,2	4.390.078,0
IRYDA	Existente	-	350	350	FC	695.606,2	4.388.229,3
IRYDA	Existente	-	350	350	FC	696.940,8	4.389.506,1
IRYDA	Existente	-	450	450	FC	695.896,9	4.389.269,2
P. der	BY-PASS	-	500	500	FD	695.978,7	4.391.311,4
P. izq	BY-PASS	-	500	500	FD	695.978,3	4.391.311,0

6.1.6 Obras auxiliares.

6.1.6.1 Arquetas para válvulería.

Para albergar y proteger la diversa valvulería proyectada en las conducciones, como son las llaves de paso, las ventosas y las válvulas de desagüe, se proyecta la ejecución de arquetas que han de quedar completamente enterradas.

Sus dimensiones variarán en función del tipo de elemento y del tamaño de las válvulas a montar. Las profundidades dependerán de la rasante de la zanja en ese punto.



Arqueta tipo para instalación de válvulería.

Las arquetas se conformarán del siguiente modo: solera de hormigón armado HA-25/B/IIa+Qa y acero B-500-SD en redondos; fábrica de bloque ligero de 20 x 20 x 40 cm, enfoscado y bruñido por el interior; cono truncado de hormigón armado HA-20 prefabricado en remate superior y tapa de fundición para tráfico de 60 cm, con marco cuadrado de fundición con anclajes.

Para entrar y salir de la arqueta se montarán pates interiores situados justo debajo de la tapa de acceso.

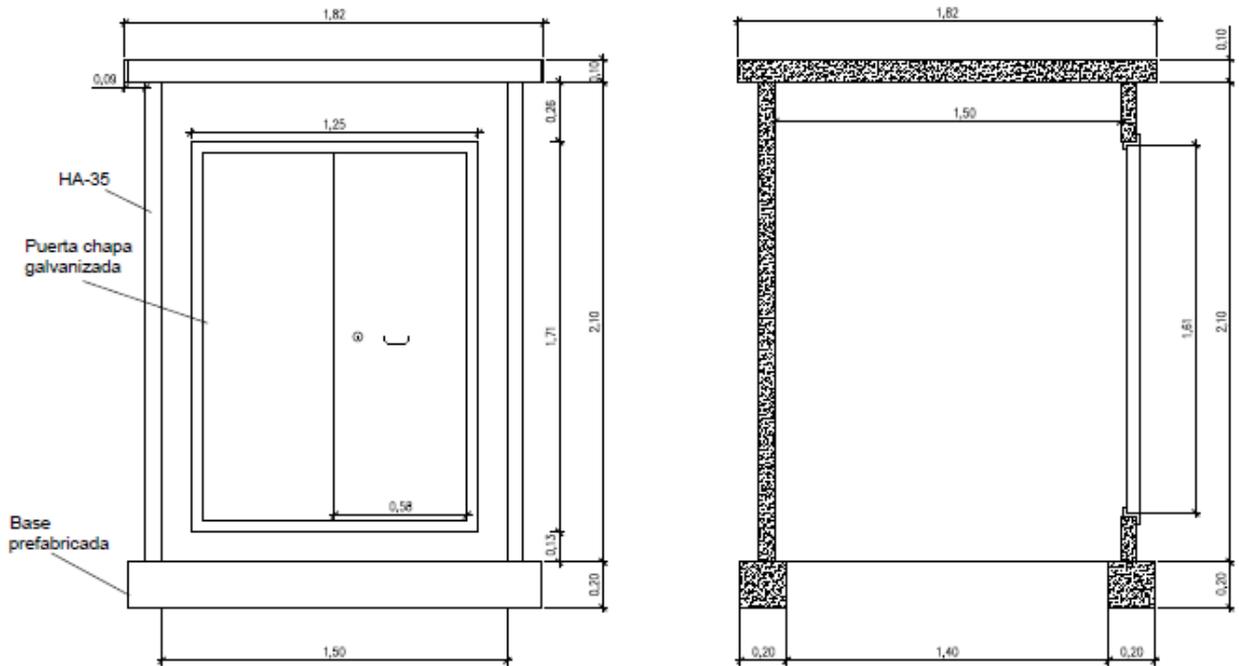
6.1.6.2 Casetas para hidrantes.

Para proteger y albergar los elementos que conforman los hidrantes proyectados, se considera resguardar los mismos mediante una caseta prefabricada de hormigón.

Las casetas serán de planta cuadrada con unas dimensiones interiores de 1,50 x 1,50 m, y una altura libre interior de 2,10 m. Se montarán sobre una solera también de hormigón armado prefabricado de 20x20 cm de sección.

La solera apoyará sobre una sub-base compactada de material granular, y en el interior se rellenará con zahorras una vez terminada toda la instalación hidráulica.

Las puertas de la caseta serán de chapa metálica, y se cerrarán con llave para permitir solo el acceso al personal responsable de la Comunidad de Regantes. Todos los orificios o ranuras que tengan la caseta o las puertas estarán protegidos con malla mosquitera.



Caseta prefabricada para hidrantes multiusuario.

Se requiere un total de **78 casetas** de idénticas dimensiones.

6.1.6.3 Reposición de firmes.

Con la apertura de zanjas necesarias para instalar las conducciones enterradas, se afectará al firme de los caminos por los que se ha proyectado el trazado de la red. Algunos tramos de los caminos por los que se proyectan las conducciones, actualmente se encuentran asfaltados mientras la capa de rodadura del resto es a base de zahorras.

En caminos asfaltados.

En este caso, se procederá a la formación de la capa de rodadura a base de aglomerado asfáltico con una mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 quedando con un espesor de 5 cm una vez apisonada. Esta se coloca sobre una base de zahorras compactadas de 10 cm formando la subbase del camino.

Si se distingue entre el trazado de nuevas conducciones de enlace y las tomas a parcela, la medición requerida en cada caso queda del siguiente modo:

Conducción	Zahorras (m ³)	Asfalto (m ²)	Asfalto (m ³)
Ramales PVC	80,93	809,30	40,47
Tomas PEAD	28,04	280,40	14,02
Total	108,97	1.089,70	54,49

En caminos de Tierra.

En este caso, únicamente será necesario formar de nuevo la capa de rodadura a partir del extendido de zahorras compactadas formando una capa de 10 cm de espesor y llegando a un grado de compactación

del 95 % P.M. según la especificación del PG-3.

Si se distingue entre el trazado de nuevas conducciones de enlace y las tomas a parcela, la medición requerida en cada caso queda del siguiente modo:

Conducción	Zahorras (m ²)	Zahorras (m ³)
Ramales PVC	330,10	33,01
Tomas PEAD	3.439,30	343,93
Total	3.769,40	376,94

6.1.7 Cruce de viales con topo.

Existen dos puntos donde la red de distribución y las tomas a parcela cruzan dos carreteras, concretamente la CV-376 y CV-364. En este caso, la instalación de la conducción en ese tramo se procederá mediante hinca.

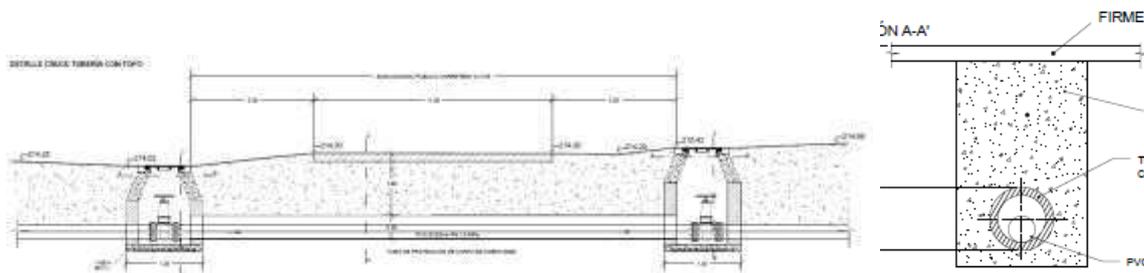
6.1.7.1 Cruce CV-376.

En este caso el cruce se produce por el trazado de una conducción de la red de distribución hasta uno de los hidrantes multiusuario proyectados.

En primer lugar, se excava el foso de ataque donde quedara instalada la maquinaria de perforación mientras que en el lado contrario se excava el foso de salida, lugar donde se extraen los elementos perforadores. Para la instalación de la maquinaria se dispone de una solera y muro de apoyo de HA-25 armado con acero B-500-S con Ø12c/#15x15.

Una vez realizada la perforación, la hinca se soluciona mediante un tubo, de diámetro según planos, de acero lisa quedando la conducción protegida en el interior de la misma.

Tanto al inicio como a la salida, se colocan dos válvulas de compuerta de presión de trabajo hasta 1,6 MPa, y cuerpo de fundición gris de DN según corresponda quedando instalada en una arqueta de dimensiones adecuadas.



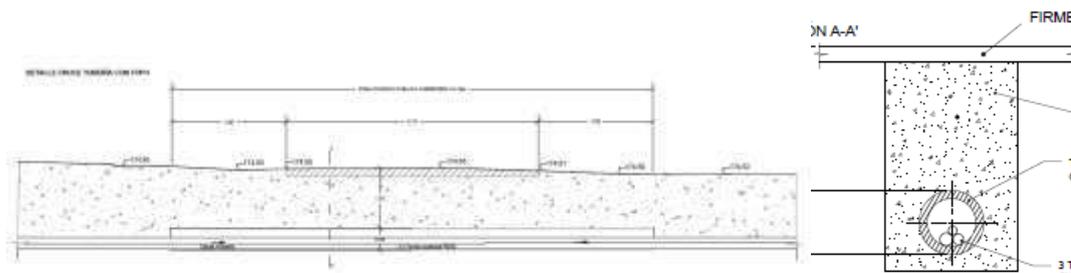
Instalación de conducciones en cruces de carreteras

6.1.7.2 Cruce CV-364.

En este caso el cruce se lleva a cabo por el trazado de 3 tomas a parcela que llevan el agua hasta las parcelas regables desde el hidrante TB-CLL2.

En primer lugar, se excava el foso de ataque donde quedara instalada la maquinaria de perforación mientras que en el lado contrario se excava el foso de salida, lugar donde se extraen los elementos perforadores. Para la instalación de la maquinaria se dispone de una solera y muro de apoyo de HA-25 armado con acero B-500-S con $\varnothing 12c/\#15 \times 15$.

Una vez realizada la perforación, la hinca se soluciona mediante un tubo, de diámetro según planos, de acero lisa quedando la conducción protegida en el interior de la misma.



Instalación de tomas a parcela en el cruce de tomas a parcela.

6.2 Red terciaria.

Los diferentes elementos para derivar el agua transportada por la red de distribución hasta cada una de las parcelas, son los hidrantes multiusuario, los contadores volumétricos y las tomas a parcela. Estos elementos suponen un completo conjunto hidráulico con funciones de control, protección, regulación, filtrado, medida de consumos de agua, cierre y apertura automática, etc. A continuación, se define e indica las mediciones de cada uno de ellos.

En el caso concreto del presente Proyecto se requiere de la instalación de nuevos hidrantes multiusuario, contadores y tomas a parcela en la red Iryda, mientras que en el resto de redes solamente se proyecta la instalación de nuevos contadores que sustituyan a los ya existentes.

6.2.1 Hidrantes multiusuario. En Red Iryda.

Los hidrantes multiusuario son el punto desde se realizará el control del riego y del consumo de cada uno de los usuarios de la red. Dado el tamaño de las parcelas, la colocación individual de hidrantes multiusuario encarecería de forma excesiva e innecesaria. A fin de reducir costes en la inversión general sin aumentar los de la instalación particular de riego en cada parcela, los hidrantes proyectados son multiusuario, de manera que abastecen a varias parcelas.

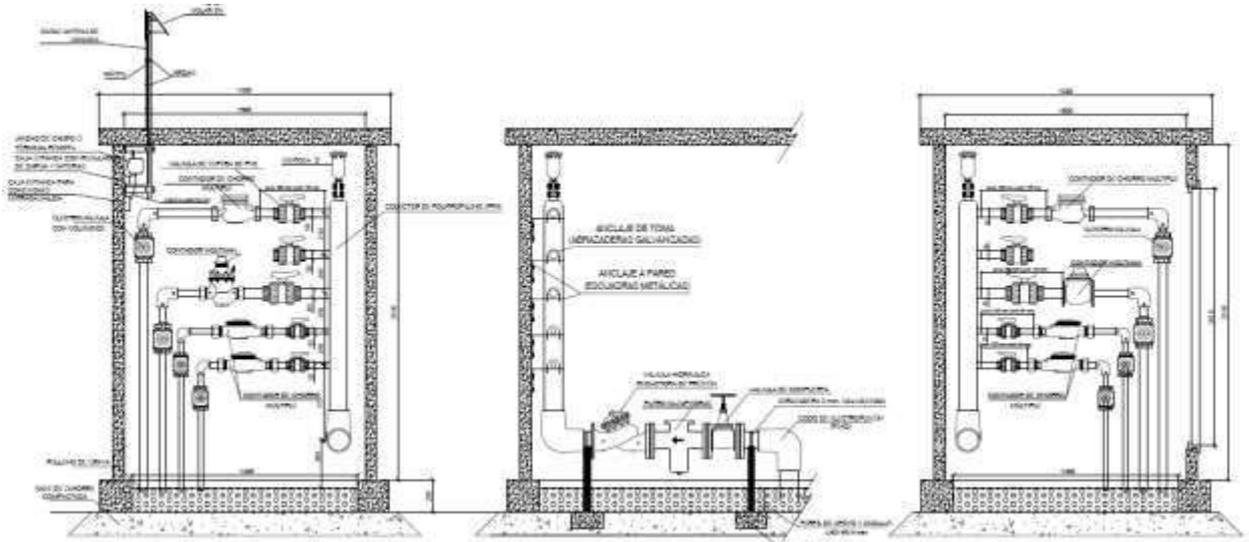
- Unión con ramal mediante tubería de PEAD de \varnothing adecuado PN16 atm.
- Pieza en T de PEAD reducida para conexión con ramal y dos codos de 90° de PEAD fabricados según la Norma UNE EN-12201 de PN16 Atm y unión por fusión a tope según ISO 12176-7 e ISO 11414.
- Entrada vertical con tubería de PEAD mediante un codo de 90° .

- Válvula de compuerta de cierre elástico de PN16 atm.
- Filtro cazapiedras de cesta vertical unión por bridas de PN16 atm.
- Válvula reductora de presión.
- Codo de 90°.
- Colector vertical con salidas para instalación de tomas a parcela de polipropileno de 1,50 m de longitud con brida inicial y final. El número máximo de salidas del colector será de 10.
- Ventosa trifuncional en el punto alto del colector con válvula de corte.
- Manómetro de glicerina con filtro y válvula de corte.

Las dimensiones de los elementos que componen los hidrantes multiusuario se diseñan en función de la superficie asignada a cada uno de ellos, y por lo tanto del caudal con el que han de trabajar. Los valores que se siguen para su selección son los siguientes:

DN Hidrante ²	Q _{max} (m ³ /h)	Q _{max} (L/s)
100 mm (4")	70,0	19,5
150 mm (6")	135,0	37,5
200 mm (8")	190,0	52,8

Este caudal garantiza que las pérdidas de carga totales están dentro de los valores indicados en la norma (AEN/CTN68 UNE-EN 14267, 2005), así como que la velocidad de circulación no sea superior a 3,0 m/s.



Las unidades necesarias de hidrantes en función del caudal son las siguientes:

Tipo	Ø colector (mm)	Unidades
Costella	100	44

² El DN del hidrante corresponde al diámetro nominal del colector principal del mismo.

Tipo	Ø colector (mm)	Unidades
Costella	150	33
Costella	200	1
Total		78

6.2.2 Elementos en los hidrantes.

En este apartado se consideran los diferentes elementos a instalar desde las salidas del colector del hidrante, hasta cada una de las fincas regables.

En cada acometida se puede distinguir dos partes, la primera es el conjunto de válvulería a montar dentro del propio hidrante reas la salida del colector, y la segunda es la tubería individual que se instala desde el hidrante hasta la parcela.

Los elementos de las a cometidas a parcela a montar en el interior de los hidrantes son:

- Salida del colector con llave de paso manual.
- Contador volumétrico.
- Tramo de tubería con codo.
- Electroválvula.
- Tubería de salida del hidrante.

Los distintos elementos que se han de montar como inicio de las acometidas individuales y que quedan instalados dentro de los hidrantes, se dimensionarán en función del caudal instantáneo demandado por cada toma, intentando que todos ellos tengan el mismo diámetro.

El elemento cuyo dimensionado se considera clave y que por tanto servirá para extenderlo a todo el conjunto de elementos, son los contadores volumétricos. Se trata de uno de los principales elementos del hidrante. Su función es medir el volumen de agua que consume cada una de las parcelas para posteriormente, la entidad que corresponda, poder cobrar los gastos generados al propietario por dicho consumo.

El dimensionado de estos elementos, así como el tipo es función del caudal demandado y se seleccionarán conforme a la Norma (UNE-EN 14268:2006).

En el caso del diseño de la tipología Costella, los mismos quedarán colocados en posición horizontal puesto que de este modo se reduce el error de medida respecto a su disposición en vertical como en otro tipo de hidrantes.

Las casas comerciales de estos elementos, en la ficha técnica de los mismos aportan los rangos para cada DN en los que el contador mide con un error inferior al 5 %³ siendo el intervalo de caudales Q1⁴-Q3⁵.

6.2.2.1 Contadores. En red Iryda y resto de redes.

Para poder medir el caudal trasegado a cada una de las parcelas, se instalan contadores de chorro multiple y woltman. Los mismos se albergan en los hidrantes multiusuario siendo estos el punto de partida de cada una de las tomas a parcela. Los contadores de agua se seleccionan para cada finca regable en función de su caudal instantáneo demandado, y de los caudales nominales.

En la tabla se resume el número y tamaño de elementos a montar en el inicio de cada una de las acometidas a parcela.

DIÁMETRO (")	Q (L/s)	Tipo	En Iryda	Resto redes	Total
1/2"	0,4	Multichorro	1	0	1
3/4"	0,7		2	0	2
1"	1,0		4	1	5
1 1/4"	1,7		28	7	35
1 1/2"	2,8		73	23	96
2"	4,2	Woltman	113	28	141
2 1/2"	6,9		138	44	182
3"	11,1		12	8	20
4"	16,7		2	10	12
5"	27,8		1	5	6
6"	41,7		0	1	1
TOTAL		-	374	127	501

6.2.2.2 Electroválvulas y otros elementos. En Red Iryda y resto de redes.

Como ya se ha comentado, junto al contador se deben montar otros elementos y accesorios como son la llave de paso manual, el tramo de tubería con codo y la electro-válvula. En principio todos estos elementos serán del mismo diámetro que el contador.

- La llave de paso será de compuerta del mismo diámetro que el contador con el mismo tipo de conexiones (rosca o brida).
- Tras el contador se ha de montar un tramo de tubería de PEAD PN16 Atm, con un codo de 90°.

En cuanto a las electroválvulas hay que reseñar que no existen diámetros de Ø30mm y Ø125mm (1" 1/4 y 5"), por lo que tras los contadores que se diseñen con estos calibres, se instalarán electroválvulas del diámetro inmediatamente superior, es decir, de Ø40mm y de Ø150mm (1" 1/2 y 6").

³ Error máximo admisible según (UNE-EN 14268:2006).

⁴ Caudal mínimo: es el caudal más bajo al cual se requiere que el contador funcione dentro del error máximo admisible.

⁵ Caudal permanente: es el caudal más alto dentro de las condiciones normales de funcionamiento al cual se requiere que el contador funcione de manera satisfactoria dentro del error máximo admisible.

6.2.3 Tomas a parcela.

6.2.3.1 Material de las conducciones.

Las tomas individuales a parcela son conducciones que normalmente adoptan diámetros discretos y su instalación transcurre desde el hidrante multiusuario hasta llegar a la propia parcela que tenga asignada.

El material que se utiliza para instalar las tomas a parcela será tubería de Polietileno de Alta Densidad (PEAD), utilizando como timbraje 0,6 MPa.

Se establece como diámetro mínimo Ø32, y a partir del caudal demandado por cada parcela y de la longitud de su toma, se determina el diámetro adecuado para cada caso considerando una pérdida de carga máxima en el tramo de la toma de 4 m.c.a. y la velocidad no sea superior a 2,5 m/s.

En el anejo correspondiente se detallan las características del cálculo, y los resultados para cada una de ellas. Las mediciones obtenidas para cada uno de los diámetros nominales son las que siguen.

Diámetro (mm)	Material	PN (atm)	Longitud (m)
Ø 32	PEAD	0,6	185,3
Ø 40	PEAD	0,6	779,8
Ø 50	PEAD	0,6	4.833,7
Ø 63	PEAD	0,6	13.052,4
Ø 75	PEAD	0,6	19.306,2
Ø 90	PEAD	0,6	13.799,2
Ø 110	PEAD	0,6	3.148,6
Ø 125	PEAD	0,6	1.933,5
TOTAL			57.038,7

6.2.3.2 Movimiento de tierras.

Las tomas a parcela se trazan enterradas en zanja. La particularidad de estas conducciones es que pueden compartir la misma zanja varias de ellas que sigan, en parte, la misma dirección de trazado.

El **ancho mínimo de las zanjas** para las tomas a parcela debe garantizar una separación entre tuberías de al menos 5 cm. Por norma general, la anchura mínima de la zanja será de 30 cm pudiendo llegar a ser de 50 cm en los casos que alberguen las conducciones de mayor diámetro.

La **profundidad de la zanja** será de 0,6 m o superior quedando los tubos enterrados una profundidad mínima de 0,5 m. Las conducciones quedarán colocadas sobre el fondo de la zanja.

El relleno de las zanjas tras la colocación de la tubería se realizará de dos fases, pero siempre por tongadas de un espesor máximo de 20 cm.

La primera fase, se considera al relleno en contacto con las conducciones y hasta alcanzar una cota de 0,15 m por encima de la generatriz superior de la tubería. Se realizará por medio del relleno manual con material de la excavación seleccionado (sin elementos gruesos ni piedras de tamaño $\geq 2\text{cm}$).

Tal como se justifica y calcula en el anejo "Movimiento de Tierras", los volúmenes totales en metros cúbicos a excavar en las zanjas para las conducciones proyectadas son:

Parámetro	Total
Volumen Total de Excavación (m ³) =	9.455,70
Volumen Excavación en Terreno Rocoso (m ³)	6.335,32
Volumen Excavación en Terreno Compacto (m ³)	2.174,81
Volumen Excavación en Terreno Flojo (m ³)	945,57

La segunda fase, que comprenderá hasta el tapado completo de la zanja se hará con medios mecánicos mediante el material ordinario de excavación, pero sin elementos mayores de 20 cm.

El relleno en contacto con la tubería con las tierras propias seleccionadas ó arena, se compactará con bandeja vibradora por los laterales del tubo hasta el 95% del Proctor Modificado, pero nunca en la misma vertical del tubo. El relleno a máquina con tierras propias, se compactará hasta el 95% del P.M.

Todos los materiales sobrantes de las excavaciones de las zanjas que no puedan reutilizarse en los rellenos, serán retirados y transportados hasta vertedero adecuado y autorizado.

A continuación, se indican las mediciones de los rellenos:

Parámetro	Total
Volumen de Relleno Suelo Seleccionado Excavación (m ³)	2.521,50
Volumen de Relleno Material Ordinario de Excavación (m ³)	6.303,80
Volumen Material Ordinario Sobrante (m ³)	630,40

6.3 Automatización.

Dentro de esta parte de la instalación, se precisa telecontrolar la apertura y cierre de la electro-válvula hidráulica montadas en cada uno de los hidrantes. La válvula general y las individuales a cada parcela

Para esto es necesario el montaje de válvulas de 3 vías con solenoides y los correspondientes comandos (metálicos), en cada una de las electro-válvulas.

Aprovechando la instalación necesaria para controlar las electro-válvulas, también se conectarán los emisores de pulsos de los contadores individuales a parcela, si la terminal remota dispone de las suficientes entradas disponibles.

6.3.1 Sistema de automatización propuesto.

El sistema de automatización permitirá la gestión integral de una red hídrica, poniendo a disposición del usuario las herramientas y equipos electrónicos necesarios para el control del ciclo del agua completo, incluyendo las tomas de usuario en los hidrantes multiusuario a pie de campo.

Así, el equipo gestor de la instalación contará con un amplio conjunto de funcionalidades para el control y monitorización del estado de la red, además de herramientas administrativas para el control de las bases de datos de usuarios y parcelas, permitiendo la facturación del agua de manera sencilla y flexible. Todo ello desde cualquier lugar mediante un simple acceso a internet y las credenciales necesarias para acceder al sistema.

El sistema incluye los siguientes elementos:

- Unidades remotas de campos mixtas vía radio, GRPS o Wifi.
- Unidades concentradoras radio si fuesen necesarias
- Unidades de control de puntos singulares (válvulas anti inundación, sensores de campo, etc)
- Centro y plataforma de control

Las unidades remotas son las que se instalarán en los hidrantes multiusuario, y pueden tener 4 u 8 entradas para lectura de contadores, y otras tantas salidas para electroválvulas. Cada unidad remota se alimenta a través de una batería de litio recargable, con sistema de carga y regulación por medio de placa fotovoltaica y se comunica con una antena que lleva incorporada ya se vía radio, GRPS o Wifi según el caso. Además, tienen una memoria capaz de almacenar la programación y el almacenamiento de datos, independientemente de cualquier problema temporal de comunicación.

La comunicación entre la unidad concentradora y las unidades remotas se llevará a cabo mediante radio, sistema GPRS o Wi-Fi. El sistema de radio que utiliza el Terminal de Control de Hidrante, permite crear una red de varios niveles, es decir, que cualquier hidrante puede funcionar de repetidor para otros hidrantes.

Las unidades concentradoras permiten la comunicación del Centro de Control con las remotas radios ubicadas en su radio de acción.

La plataforma de gestión se aloja en la nube y local y el control de las unidades remotas se realiza a través de una aplicación mixta Web local. Esto significa que el usuario no administrador no tiene la necesidad de instalar ningún software en su ordenador para trabajar con el sistema.

6.3.2 Unidades remotas.

Las Unidades de Campo también llamadas Terminales Remotas, son dispositivos electrónicos que tienen la capacidad de recibir y enviar información. Por lo que son capaces de comunicarse con un la Unidad Central o programador, para recibir las órdenes que esta determina, y enviarle la información recogida.

Mediante su conexión a solenoides tipo Latch ó relees sirven para controlar válvulas hidráulicas ó activar y detener grupos de bombeo. Por otra parte, si se conectan a diferentes tipos de transductores (como sondas de nivel, boyas de nivel, emisores de impulsos, manómetros, etc.) pueden recoger y transmitir las señales digitales que estos proporcionan.

En este caso las unidades remotas se instalarán en los hidrantes multiusuario y en las válvulas anti rotura por lo que se requieren un total de 85 en hidrantes y 10 en válvulas anti rotura.

Para diseñar los distintos dispositivos electrónicos que es necesario instalar, en primer lugar, se procede a identificar los distintos parámetros o elementos a automatizar.

En cada uno de los nuevos hidrantes multiusuario se montan Terminales Remotas de hidrante necesarias para controlar los nuevos contadores y electroválvulas para cada una de las nuevas tomas individuales a parcela proyectadas.

A continuación, se determinarán el número y tipo de Unidades de Campo a instalar en cada una de las infraestructuras que se desea automatizar. Cada una de ellas tiene unas características diferentes, por lo que se estudiará por separado lo más conveniente para cada una de ellas:

- **Hidrantes Multiusuarios:** Para automatizar los hidrantes multiusuario se necesitarán 8 salidas para actuar sobre el solenoide de la electroválvula, y 8 entradas digitales para la lectura de cada caudalímetro y en algunos de ellos complementarlo con unidades de 4E/4S.
- **Válvulas anti rotura:** Se requiere recibir el aviso del cierre automático de las válvulas antirotura para la detección precoz de fugas.

6.3.3 Sistema de alimentación.

La Unidad Central se puede alimentar a una tensión de 12V, por tanto, se puede alimentar con la red eléctrica de baja tensión que llega al cabezal, no siendo necesario ningún generador ni batería adicional. Para la alimentación de cada una de las Unidades de Campo, se ha previsto la instalación de un panel solar, para generar energía que será acumulada en baterías mediante un regulador de carga, compuesto por el siguiente conjunto de elementos:

- Una placa solar de 3W orientada hacia el sur.
- Regulador de carga para conjunto de pilas.
- Conjunto de pilas de Niquel Metal Hidruro 6 V – 3 Ah.

- Mástil de 3 m. para la placa solar, que en el caso de los hidrantes quedará fijado mediante soportes a la pared interior de las casetas y saldrá por el techo de la misma.
- Bastidor con abarcón para tubo de 50 mm.

El conjunto de pilas y el regulador de carga se instalarán en el interior de las casetas prefabricadas que protegen a los hidrantes, o en la arqueta correspondiente según el caso.

Dentro de cada arqueta o caseta de los hidrantes donde se aloje cada Unidad de Campo, también se instalará una caja estanca dentro de la cual se realizarán todas las conexiones de cables de alimentación y de comunicación.

6.3.4 Sistema de comunicación.

Todas las Unidades de Campo se comunicarán vía radio, GPRS o Wi-Fi (en función de la disponibilidad de cobertura) con la Unidad Central, y para ello deberán disponer de una antena incorporada, la cual tenga un alcance de al menos unos 500 m, y que además pueda utilizar hasta 2 unidades de campo remotas como repetidoras para transmitir su señal.

6.3.5 Centro de control.

El centro de control para sistema de automatización vía radio, GRPS o mixto, estará formado por: controlador de las unidades remotas y demás sensores, con emisora de radio, modem para comunicación GSM, SCADA con software de control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando para programación conjunta de todos los elementos del sistema y las unidades remotas.

Interface abierta con posibilidad de programación parte del usuario, configuración a la demanda y bases de datos abiertas.

Todo implementado en hardware específico para el control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando, conformado:

- Servidor del sistema: CPU INTEL XEON E3-1230V5 4CORE 3.4GHZ, 2 x DIMM 8GB DDR4 2400MHZ ECC, 3 x 1TB SATA3 7.2K 3.5" 24/7,
- Fuente redundante de alimentación SAI 3000VA.
- Sistema operativo Intel® Core™ i7-6700Windows 7 Professional (64 bits), Microsoft Office Hogar y Empresas.
- Memoria DDR4 sin ECC de 8 GB a 2133 MHz,
- Unidad de estado sólido SSD de 480 GB
- Unidad óptica regrabable Slim.
- Monitor LED 24".
- Teclado USB y Ratón óptico con conexión USB.

6.4 Arquetas válvulas anti inundación.

6.4.1 Obra civil.

Como se indicó anteriormente, se requiere de la instalación de válvulas anti inundación que permita el cierre automático de los tramos de red en el caso de que se detecte alguna fuga de importancia.

Dadas las dimensiones de este tipo de válvulas y el resto de válvulería que llevan consigo se han diseñado 3 tipos de arquetas en función de las necesidades de espacio y de la válvulería a instalar.

Tras proceder a la limpieza y desbroce de la superficie ocupada por la misma se procede a la excavación del vaso que contendrá la arqueta. Esta se llevará a cabo mediante medios mecánicos y los volúmenes a extraer, según el estudio geotécnico son:

Tipo Arqueta	Tipo Terreno	Nº arquetas	Dim. (m)	V _U (m ³)	V _U (m ³)
250-350	Flojo	7	3,6x2,5x2,8	25,2	176,4
400-500	Flojo	1	4,7x2,5x2,8	32,9	32,9
By-pass	Flojo	1	7,5x6,5x2,8	136,5	136,5

Para conformar una base plana sobre la que comenzar a construir la arqueta, se incorpora una capa de HNE-15 de 5 cm de espesor.

Los materiales empleados en la construcción de la arqueta de hormigón armado, deben tener unas características adecuadas para conseguir la estanquidad y durabilidad necesarias, por lo que se empleará hormigón HA-25/B/30/IIa y para las armaduras se emplearan barras de acero corrugado B 500 SD. Los materiales empleados en las juntas deben ser de una calidad garantizada. Las mediciones de los materiales mencionados son:

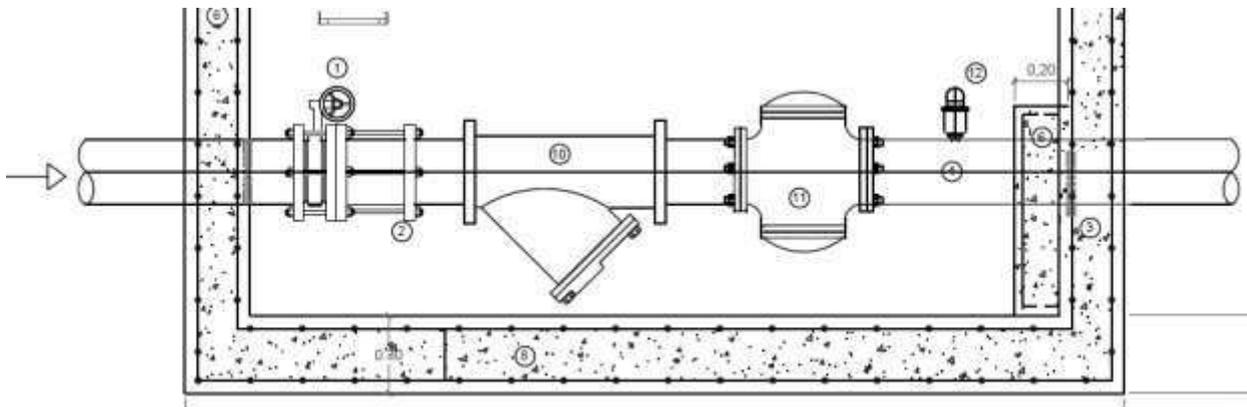
Tipo Arqueta	Nº arquetas	V _U . HA-25 (m ³)	kg _U B-500SD	V _T . HA-25 (m ³)	kg _T B-500SD
250-350	7	9,70	1.108,4	67,9	7.758,8
400-500	1	11,90	1.499,6	11,90	1.499,6
By-pass	1	28,16	1.858,2	28,16	1.858,2

Con el fin de evitar fisuras debidas a la retracción del hormigón, se dispondrán en todo el perímetro inferior de la solera, concretamente en la inserción del muro con la solera, una **junta de dilatación** a partir de perfil hidroexpansivo de caucho natural, caucho sintético y resinas hidrodilatables, de sección 20 x 10 mm. La **cubierta** de la misma se soluciona mediante placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30/IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,60x1,30x0,240 m, para tráfico, armaduras B-500-SD. con tapa y marco de fundición en una de las placas de Ø 600 mm., para acceso al interior.

Para acceder al interior, se dispone de **pates de polipropileno** insertados en el muro de la arqueta cada 25 cm.

6.4.2 Valvulería interior arquetas anti inundación.

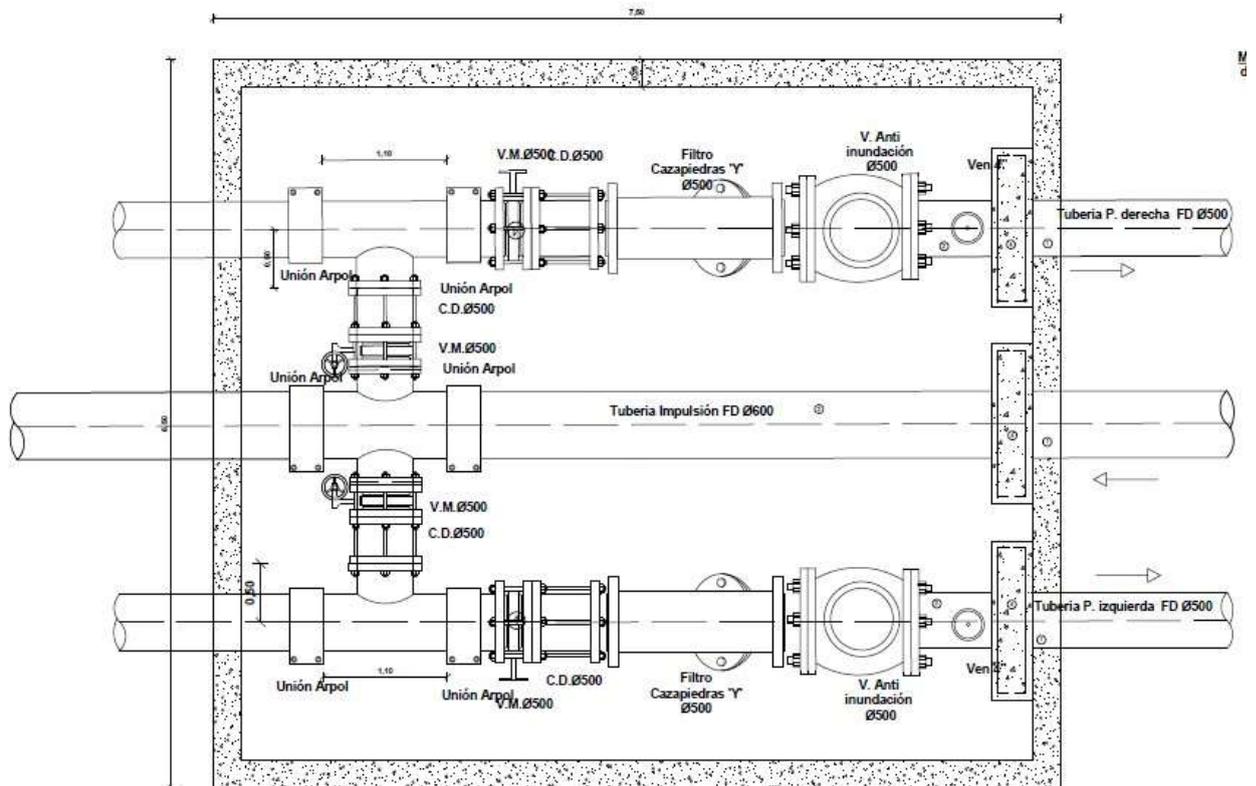
En estas arquetas y en cada caso de los diámetros necesarios se requiere de la siguiente serie de valvulería siguiendo el sentido del agua.



- **Válvula de mariposa:** Serán de tipo wafer de PN 16 con cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada y ejes de acero inoxidable AISI-304.
- **Carrete de desmontaje:** formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304 y bridas de conexión de acero al carbón PN16 y junta de goma PDM.
- **Filtro cazapiedras 'Y':** El filtro se constituye en fundición dúctil con recubrimiento epoxy. La malla, de 250 micras, es de acero inoxidable. Función de protección para la válvula anti rotura situada aguas abajo.
- **Válvula anti inundación:** La válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión sera de cuerpo en globo, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas).
- **Ventosa:** Las ventosas serán automáticas de triple efecto, y se instalarán encima de la conducción por medio de pieza especial de calderería. Cada ventosa dispondrá de una válvula de paso previa del mismo diámetro, que permita desmontarla manteniendo la tubería en carga.
- **Tamos de conducción:** serán de acero sin soldadura calidad ST-35, galvanizado en caliente y unión por medio de bridas de PN-10 o uniones arpol.
- **Dado de anclaje:** será de hormigón armado HA25/B/30/IIa y acero B500SD de dimensiones según indican los planos.

6.4.3 Valvulería en arqueta by-pass.

Las actuaciones que se llevan a cabo en esta arqueta permitirán el riego directo en el caso de que no se pueda llevar a cabo el riego desde los depósitos gemelos. El by-pass se efectúa desde la conducción de impulsión a las conducciones de palmeral derecha y palmeral izquierda para dar riego directo a las mismas.



El by pass se lleva a cabo mediante dos piezas en Te de DN 500 que se unen a la impulsión mediante una pieza en cruz de DN600/500. Estos elementos se conforman en acero sin soldadura calidad ST-37 galvanizado en caliente y unión por uniones arpol.

Seguidamente, en las conducciones de palmeral izquierda y palmeral derecha se instalará, en el sentido del agua, la siguiente válvulería.

- **Válvula de mariposa:** Serán de tipo wafer DN500 de PN 16 con cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada y ejes de acero inoxidable AISI-304.
- **Carrete de desmontaje:** de DN 500, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304 y bridas de conexión de acero al carbón PN16 y junta de goma PDM.
- **Filtro cazapiedras 'Y':** El filtro, de DN500, se constituye en fundición dúctil con recubrimiento epoxy. La malla, de 250 micras, es de acero inoxidable. Función de protección para la válvula anti rotura situada aguas abajo.
- **Válvula anti inundación:** La válvula de seguridad contra rotura de tubería de DN500, detección por bajada de presión será de cuerpo en globo, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas).
- **Ventosa:** Las ventosas serán de 4" automáticas de triple efecto, y se instalarán encima de la conducción por medio de pieza especial de calderería. Cada ventosa dispondrá de una válvula de paso previa del mismo diámetro, que permita desmontarla manteniendo la tubería en carga.

- **Tramos de conducción:** serán de acero sin soldadura calidad ST-35, galvanizado en caliente y unión por medio de bridas de PN-10 o uniones arpol.
- **Dado de anclaje:** será de hormigón armado HA25/B/30/IIa y acero B500SD de dimensiones según indican los planos.

6.5 Sustitución equipo de bombeo.

6.5.1 Equipo de bombeo.

En el rebombeo del palmeral existen tres bombas de idénticas características que impulsan el agua hasta el depósito de hormigón. Tras realizarse una auditoria energética de los tres equipos de bombeo según establece el Protocolo de Auditoría Energética en Comunidades de Regantes del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA) del Ministerio de Industria, uno de los tres equipos de bombeo presenta un rendimiento inferior al 60 % lo que recomienda su sustitución por otro con rendimiento mayor.

Referencia		Bombeo Palmeral (B3)					Fecha	04/02/2019
EFICIENCIA ENERGETICA	EFICIENCIA	POTENCIA ELECTRICA KW	Hz	VOLTAJE MEDIO	INTENSIDAD MEDIA	DEFASE MEDIO	Bomba 100%. Funcionamiento con arrancador	
	59,7%	254,8	50,0	416,0	380,5	0,93		
	RATIO W/Q/MCA	POTENCIA HIDRAULICA KW	ASPIRACION MCA	IMPULSION MCA	Q M3/H	Densidad G/CM3	Horario de arranque restringido	
	4,6	152,1	1,8	70,3	720,4	1,00		
VALORACION MECANICA	SITUACION						GRAVEDAD	
	VIBRACIONES	Supervision de cojinetes de bomba					MODERADA	
		Programar sustitucion de rodamientos de motor					IMPORTANTE	
TERMOGRAFIA	nada relevante							

El tipo de bomba será centrífuga monoetapa y no autocebante con aspiración radial y puerto de descarga radial. Mediante consulta en diferentes catalogo comerciales, se ha buscado el grupo de bombeo que mejor se adapta a las características de este tipo de bomba, punto de funcionamiento y rendimiento deseados.

Las condiciones y datos de servicio son:

- Caudal 900 m³/h a una altura manométrica de 80 m.c.a.
- Rendimiento bomba + motor 81,8 %.
- Potencia 229 kW.
- Tipo de arranque. Con variador de velocidad.
- Velocidad nominal 1.490 r.p.m.
- Frecuencia 50 Hz
- Voltaje. 3x380 V.
- Diámetros de entrada y salida 300/200 mm.

Puesto que las condiciones de funcionamiento son idénticas al equipo de bombeo que sustituye, no es necesario disponer de nueva instalación eléctrica en baja tensión, aprovechándose la existente.

6.5.2 Variador de frecuencia.

La instalación de variadores de frecuencia para el control de los equipos de bombeo permitirá regular tanto la altura manométrica como el caudal a impulsar en cada momento para el llenado del depósito. Con estos equipos se permite el funcionamiento de los equipos por debajo de su frecuencia nominal, normalmente, 50 Hz.

La bomba donde se instala el variador de frecuencia es la que se ha dimensionado anteriormente y de la cual se conocen todas sus características técnicas.

Los variadores se seleccionan para la potencia del motor y la intensidad de sobrecarga que indica el fabricante. La tensión nominal del mismo es de 400 V_{ca} par constante equipados con filtros de entrada y salida, bobinas de choque para eliminación de armónicos, sobre carga del 150 % a 50 °C con un grado de protección IP-54.

El variador seleccionado es el siguiente:

Bomba	P. Variador (kW)	I sobrecarga (150%-A)
Rebombeo Palmeral	315	870 A

6.5.3 Instalación eléctrica en baja tensión.

La instalación eléctrica que alimente a la bomba proyectada será la misma que alimentaba hasta la fecha a la bomba que se sustituye. No es necesario su sustitución o ampliación pues se encuentra en buen estado y la potencia del motor de la bomba proyectada es similar a la del equipo actual.

6.5.4 Estudio de viabilidad económica de la sustitución del bombeo.

Se lleva a cabo en el Anejo 7 "Sustitución equipo de bombeo" un estudio de la viabilidad económica de la inversión correspondiente al nuevo equipo de bombeo. En el mismo, se estudia, para una vida útil de 25 años, el ahorro que supone la sustitución del mismo en términos de costes en energía eléctrica por aumento del rendimiento.

Tras el estudio, se obtiene un valor del VAN positivo, un valor de TIR superior al exigido para esta inversión para la vida útil y un periodo de retorno de la inversión de 3,4 años, por lo que se concluye que es viable su sustitución.

6.6 Implementación de las TIC. Previsión y Monitorización del riego.

Tal y como se expone en apartados anteriores se pretende la mejora de la eficiencia del riego por medio del control del riego aportando la cantidad necesaria y evitar pérdidas por evaporación, percolación profunda, etc.

Para ello se implantan **herramientas TIC que permitan la programación del riego y dar recomendaciones de riego y calcular la eficiencia del uso del agua de riego** a nivel de sector de riego o parcela individual según la gestión de riego y los grados de libertad de la red de distribución.

Dichas herramientas de riego se basan, de forma general, en estimar la evapotranspiración del cultivo (ET_c) como producto de la evapotranspiración de referencia (ET_o) y una base de datos de coeficientes de cultivos (K_c) que será actualizada a partir de la información técnica a disposición en la plataforma de riegos del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) (<http://riegos.ivia.es/>) y de los propios sensores que la instalación de riego dispone (sondas de humedad, dendrómetros, medidores de radiación solar, etc...).

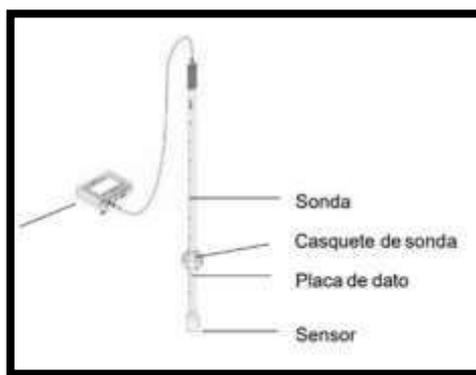
Los K_c generales inicialmente derivados serán ajustados teniendo en cuenta medidas de área sombreadas por la copa de los árboles obtenidas mediante imágenes de alta resolución espacial (Setinel2 o Sentinel 3) a obtener por la Comunidad de Regantes al principio de la campaña de riego. Procesando la información obtenida será posible calcular el grado de cobertura vegetal y ajustar los K_c al vigor vegetativo de las plantaciones. Los datos agroclimáticos a emplear se derivarán a partir de la red de estaciones agroclimáticas del IVIA que proporciona datos de ET_o y precipitación de modo abierto y disponible para los usuarios. Para cada parcela, se llevará a cabo una estimación de la capacidad inicial de almacenamiento de agua del suelo sobre la base de la información disponible sobre texturas y profundidad de suelo, sondas de humedad instaladas, datos que la Comunidad deberá recabar y crear su base de datos georreferenciada (implementación en un SIG) con una variable temporal.

Esta metodología, de cálculo de las dotaciones de forma continua en el tiempo, es la elegida para ser implementada en la inversión prevista, por su bajo coste y su facilidad de utilización, aparte de su eficacia, ya que hay que tener en cuenta que la implantación de sistemas más complejos puede ser rechazados en el uso día a día de la Comunidad. Sin embargo, se plantea una implantación abierta a la evolución que permita integrar en el futuro más información en el proceso de optimización como podría ser la proveniente de sensores de la agricultura de precisión como podría ser los sensores de imagen química (visión hiperespectral) capaces de aportar información sobre los cultivos en tiempo real, son los/as fuentes de datos, para ir mejorando las cifras de ahorro de agua según la Comunidad.

Los equipos a instalar son los siguientes

6.6.1 Sondas de humedad.

Para ello se instalarán sondas para la monitorización de precisión de la humedad y la salinidad en múltiples profundidades en un perfil de suelo. Con recubrimiento de silicio RTV para protección extra de circuitos, con múltiples sensores con colocación de profundidad flexible (en incrementos de 10 cm). Bajo tubo de PVC de 1,5 m. con cuatro sensores por sonda y transmisión de datos por radio o GRPS. Alimentación por baterías. El sensor utiliza capacitancia eléctrica para medir la humedad en el suelo.



Esquema sonda de humedad

La sonda proporciona una imagen continua y precisa respecto al uso de agua por el cultivo y la gestión del agua en la zona radical. El software específico presenta, en forma gráfica, el riego, las precipitaciones pluviales y el uso de agua por el cultivo, lo que permite tomar decisiones informadas y oportunas respecto a cuánto y cuándo regar para obtener la óptima calidad y rendimiento.

6.6.2 Estaciones agroclimáticas.

Para obtener datos climáticos de precisión de la zona regable y poder optimizar así las dosis y frecuencias de riego se instalan estaciones agroclimáticas dotadas con pluviómetro, anemómetro y termómetro seco y húmedo. La estación recopila los datos y los envía al centro de control para su interpretación y posterior toma de decisiones.



6.6.3 Software de visualización y control.

Los datos tomados por las sondas de humedad y las estaciones agroclimáticas se podrán visualizar mediante un software específico para el tratamiento de este tipo de datos. El software será compatible con el sistema de automatización que permitirá la comunicación con las unidades de campo para una mejor gestión del riego que permita el cierre y apertura de las electroválvulas en los momentos deseados.

El mismo software, mediante el uso de los SIG permitirá conocer en todo momento los volúmenes consumidos por cada una de las parcelas regables, detectar fugas de agua mediante el comando con las válvulas anti inundación y consumos excesivos no justificados.

Se podrán generar informes con indicadores de adecuación del suministro de agua a las necesidades reales de los cultivos durante la campaña de riego como son el Aporte Relativo de Agua (RWS), Aporte Relativo de Agua de Riego (RIS) y Suministro Relativo de Agua por Precipitaciones (RRS)

7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En el Real Decreto 1627/97, de 24-10-97, sobre DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, se establece la obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud en las obras, clasificando su contenido en Proyecto o Estudio Básico.

Atendiendo a las características de: *mano de obra, plazo de ejecución, trabajos a realizar y presupuesto*, previstos para la obra contemplada en el presente proyecto, se desarrollará un Estudio de Seguridad y Salud que servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales.

8 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

8.1 Modalidad de la ejecución.

La ejecución de las obras del presente Proyecto se realizará por Contrata.

8.2 Clasificación del contratista.

Teniendo en cuenta el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, la categoría de clasificación es:

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.*
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.*
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.*
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.*
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.*

– Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.»

Grupo	Subgrupo	Categoría
E- Hidráulicas	7 - Obras hidráulicas sin cualificación específica	4

8.3 Plazo de ejecución.

Considerando a partir del momento de firma del acta de comprobación del replanteo y con la disponibilidad de todas las autorizaciones pertinentes, el plazo de ejecución considerado como necesario y suficiente para la terminación de las obras contempladas en el presente Proyecto es de **dieciocho (18)** meses.

8.4 Plan de obra.

En el presente apartado se realiza una estimación de la programación de la ejecución del Proyecto para lo cual se realiza un diagrama de Gantt. La división del Proyecto en tareas, se ha hecho siguiendo la misma estructura que se utiliza en el presupuesto. La duración de las tareas se ha establecido según las mediciones realizadas en Proyecto y los rendimientos establecidos para las mismas.

En la siguiente figura se muestra el Diagrama de Gantt, que es la representación gráfica del Plan de Obras previsto para la ejecución del Presente Proyecto. Se ha confeccionado con la distribución por capítulos del presupuesto.

Actividades del proyecto																					Importes totales	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
MOVIMIENTO DE TIERRAS	█																				91.169,05	
CONDUCCIONES		█																			27.729,25	
VALVULERIA			█																		150.492,81	
RED Terciaria				█																	458.802,24	
AUTOMATIZACIÓN							█															97.062,78
OBRAS AUXILIARES						█																129.247,47
IMPLEMENTACIÓN TIC Y MONOTORIZA																	█					33.902,12
EQUIPO DE BOMBEO																						25.520,96
GESTIÓN DE RESIDUOS		█																			9.200,78	
SEGURIDAD Y SALUD	█																			2.797,24		
Importes de presup.Básico x 10000	2,1	2,8	2,8	4,5	4,5	4,9	12,6	8,8	8,8	8,8	8,8	13,6	6,0	3,7	1,1	2,8	2,8	0,1		1.025.926,90		
Acumulado a origen	2,1	6,9	10,7	15,2	19,7	24,6	27,2	46,0	54,8	63,6	72,4	86,0	92,0	95,7	96,8	99,6	102,4	102,5				

Diagrama de Gantt

9 DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PRESENTE PROYECTO.

Documento Nº 1: MEMORIA

- Anejo Nº 1Datos y estudios previos
- Anejo Nº 2Climatología
- Anejo Nº 3Parámetros de riego
- Anejo Nº 4Caudales de diseño
- Anejo Nº 5Cálculo hidráulico red terciaria
- Anejo Nº 6Cálculos hidráulicos en r. de distribución
- Anejo Nº 7Sustitución equipo de bombeo
- Anejo Nº 8Estudio geotécnico
- Anejo Nº 9Movimiento de tierras
- Anejo Nº 10Cálculo mecánico en conducciones
- Anejo Nº 11Elementos de Prot. Control y autom.
- Anejo Nº 12Afecciones y permisos
- Anejo Nº 13Just. Ahorro aplic. TICs
- Anejo Nº 14Gestión de residuos
- Anejo Nº 15Justificación de precios
- Anejo Nº 16Elementos estructurales y obra civil

Documento Nº 2: PLANOS

- Plano Nº 1Situación
- Plano Nº 2Emplazamiento
- Plano Nº 3Situación Actual y futura
 - 3.1Situación actual
 - 3.2Situación futura
- Plano Nº 4Red Iryda
 - 4.1Situación actual
 - 4.2Situación proyectada
 - 4.3Perfiles y plantas
 - 4.3.1Perfiles longitudinales
 - 4.3.2Plantas de replanteo
 - 4.3.3Reposiciones
 - 4.4Planta hidrantes y tomas
 - 4.5Tipología hidrante
- Plano Nº 5Resto de redes

- 5.1.....Situación actual
- 5.2.....Superficie contadores e hidrantes
- Plano N°6Obras auxiliares
 - 6.1.....Zanja Tipo
 - 6.2.....Valvuleria
 - 6.3.....Anclajes
 - 6.4.....Anclaje Tapón
 - 6.5.....Cruce viales con firme asfáltico
 - 6.6.....Cruce Hinca
- Plano N°7Hidrante tipo
 - 7.1.....Caseta prefabricada
 - 7.2.....Elementos y automatismos
- Plano N°8Valvuleria
 - 8.1.....Válvulas de ventosa
 - 8.2.....Válvulas anti inundación
 - 8.3.....Válvulas de compuerta
 - 8.4.....Válvulas de desagüe
 - 8.5.....Arqueta by-pass impulsión
- Plano N°9Implementación de TIC
- Plano N°10Gestión de residuos.

Documento N° 3: PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Tuberías de PVC
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Tuberías de PEAD
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Equipos y elementos singulares
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Trabajos con riesgo de exposición al amianto
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Prevención de incendios forestales

Documento N° 4: PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadros de precios 1 y 2
- Presupuestos parciales
- Presupuestos generales

Documento N° 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Memoria
- Planos
- Pliegos de prescripciones

- Presupuesto

10 PRESUPUESTO.

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras que conforman el presente Proyecto, asciende a la cantidad de **UN MILLÓN VEINTICINCO MIL NOVECIENTOS VEINTISÉIS euros con NOVENTA céntimos** (1.025.926,90 €.-).

Aplicando:

<i>Gastos Generales (13 %)</i>	133.370,50 €
<i>Beneficio Industrial (6 %)</i>	61.555,61 €

El Presupuesto de Ejecución por Licitación de las obras que conforman el presente Proyecto, asciende a la cantidad de **UN MILLÓN DOSCIENTOS VEINTE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y TRES euros con UN céntimo** (1.220.853,01 €.-).

Aplicando:

<i>I.V.A. (21 %)</i>	256.379,13 €
----------------------	--------------

El Presupuesto de Global de Licitación de las obras que conforman el presente Proyecto, asciende a la cantidad de **UN MILLÓN CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS TREINTA Y DOS euros con CATORCE céntimos** (1.477.232,14 €.-).

11 CONSIDERACIONES FINALES.

11.1 Obra completa.

De acuerdo con lo indicado en la Legislación de Contratos de las Administraciones Públicas, **se hace constar explícitamente que las obras comprendidas en el presente Proyecto constituyen una obra completa**, puede ser entregada al uso general inmediatamente después de terminada.

Además, con la documentación aportada queda justificado que el proyecto se ajusta y comprende obras completas según el articulado del Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

11.2 Conclusión.

Consideramos que con los documentos reseñados se completa la descripción y valoración de las obras y que éstas pueden ser ejecutadas conforme al presente Proyecto.

Valencia, diciembre 2.020

PROYECTISTAS

Santiago Guillem Picó
Dr. Ingeniero Agrónomo

César González Pavón
Ingeniero Agrónomo

Documento N° 1: MEMORIA

- Anejo N° 1Datos y estudios previos
- Anejo N° 2Climatología
- Anejo N° 3Parámetros de riego
- Anejo N° 4Caudales de diseño
- Anejo N° 5Cálculo hidráulico red terciaria
- Anejo N° 6Cálculos hidráulicos en r. de distribución
- Anejo N° 7Sustitución equipo de bombeo
- Anejo N° 8Estudio geotécnico
- Anejo N° 9Movimiento de tierras
- Anejo N° 10Cálculo mecánico en conducciones
- Anejo N° 11Elementos de Prot. Control y autom.
- Anejo N° 12Afecciones y permisos
- Anejo N° 13Just. Ahorro aplic. TICs
- Anejo N° 14Gestión de residuos
- Anejo N° 15Justificación de precios
- Anejo N° 16Elementos Estructurales y obra civil

Anejo Nº 1

Datos y Estudios Previos.

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

ÍNDICE

1	INTRODUCCION.	1
2	DATOS GENERALES.	1
2.1	Superficie a regar afectada por el proyecto.	1
2.2	Cultivos a regar.	1
3	SITUACIÓN ACTUAL Y FUTURA.	2
3.1	Disponibilidad y ocupación de terrenos para el desarrollo de las obras.	2
3.2	Situación actual y problemática existente.	2
3.2.1	<i>Captaciones.</i>	3
3.2.2	<i>Depósitos.</i>	4
3.2.3	<i>Rebombeos.</i>	4
3.2.4	<i>Red de distribución.</i>	4
3.2.5	<i>Red Iryda.</i>	5
3.2.6	<i>Resto de redes.</i>	8
3.3	Situación futura.	8
3.3.1	<i>En red Iryda.</i>	9
3.3.2	<i>En resto de redes.</i>	9
3.3.3	<i>En general.</i>	10
3.4	Clasificación urbanística.	10
4	DATOS PREVIO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.	10
4.1	Origen de los recursos hídricos a explotar.	10
4.2	Concesión de Aguas.	11
5	REDACCIÓN DEL PROYECTO.	23
5.1	Trabajos realizados previos a la redacción del proyecto.	23
5.2	Herramientas y fuentes de información utilizadas.	23
6	CONTENIDOS DEL PROYECTO.	24
6.1	Planos.	24
6.2	Estudio de Seguridad y Salud.	24
7	LIMITACIONES Y CONDICIONANTES AMBIENTALES.	24
7.1	Red Natura 2000.	27
7.2	Terreno Forestal.	27
7.3	Parque Natural del Turia.	29
8	ZONAS CON PELIGROSIDAD DE INUNDACIÓN (PATRICOVA). CLASIFICACIÓN.	34
9	CONDICIONANTES URBANÍSTICOS.	35

10	ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.	35
11	DECLARACION DE INTERES GENERAL DE LAS OBRAS.	36
12	NORMA SISMORRESISTENTE NCSE-02.	36
1	APÉNDICE I. FICHAS AMBIENTALES.	37
2	APÉNDICE II.	38

1 INTRODUCCION.

En el presente anejo se exponen los diferentes datos de partida que se han utilizado en la redacción del presente Proyecto, así como la descripción de la Comunidad de Regantes junto con su superficie de riego y sus instalaciones actuales. Para ello, y en los casos en que se ha considerado necesario, se incluyen diferentes listados de datos, así como copias de diversos certificados o informes, origen de dicha información.

2 DATOS GENERALES.

2.1 Superficie a regar afectada por el proyecto.

La zona regable de la Comunidad de Regantes Palmeral de Pedralba (Valencia) beneficiaria del Proyecto tiene una superficie de 950 ha. unas 11.400 hanegadas valencianas, y dispone de la siguiente concesión de aguas:

- **2008CP0317:** Expediente de una concesión de aguas subterráneas en el término municipal de Pedralba (Valencia) con destino a uso riego.

La dotación total de agua del expediente de concesión es de **4.683.490 m³** anuales lo que da una dotación por unidad de superficie de **4.930 m³/ha** para un total de superficie de **950,0 ha**.



Perímetro de riego.

2.2 Cultivos a regar.

El cultivo predominante en la zona y al cual está enfocado el presente proyecto son los cítricos, comprendiendo sus principales variedades. Existen también diferentes especies de frutales las cuales

representan un porcentaje reducido respecto a la totalidad de la superficie. De cara a obtener las demandas hídricas y estimaciones de volúmenes anuales se va a considerar la totalidad de la superficie como cítricos.

3 SITUACIÓN ACTUAL Y FUTURA.

3.1 Disponibilidad y ocupación de terrenos para el desarrollo de las obras.

Todas las obras previstas en el presente Proyecto, se ejecutarán dentro de parcelas clasificadas como suelo no urbanizable. Por lo que la compatibilidad urbanística es plena.

Todos los terrenos donde se van a llevar a cabo las obras presentan plena disponibilidad para la ejecución de las mismas. En el **Apéndice II** se adjunta documento donde se indica la total disponibilidad de terrenos para el desarrollo de las obras.

3.2 Situación actual y problemática existente.

La C.R. Palmeral de Pedralba aprovecha **5 captaciones subterráneas y una superficial** sitas en el T.M. de Pedralba (Valencia), con un caudal conjunto de 488,81 l/s. Los cultivos que soporta la superficie regable son principalmente cítricos y árboles frutales. En resumen, actualmente se riegan unas 1.110,4 has (950 ha concesión C.R. palmeral y resto 160,4 has concesión Toma del Oliveral) cítricos en su mayoría y parte de frutales mediante riego localizado. El agua subterránea y superficial es elevada por medio grupos motobomba y vierten en un depósito de cabecera, del cual parte una primera red de riego y se alimenta los depósitos de cola que sirve a la segunda red de riego. Según esquema general.

3.2.1 Captaciones.

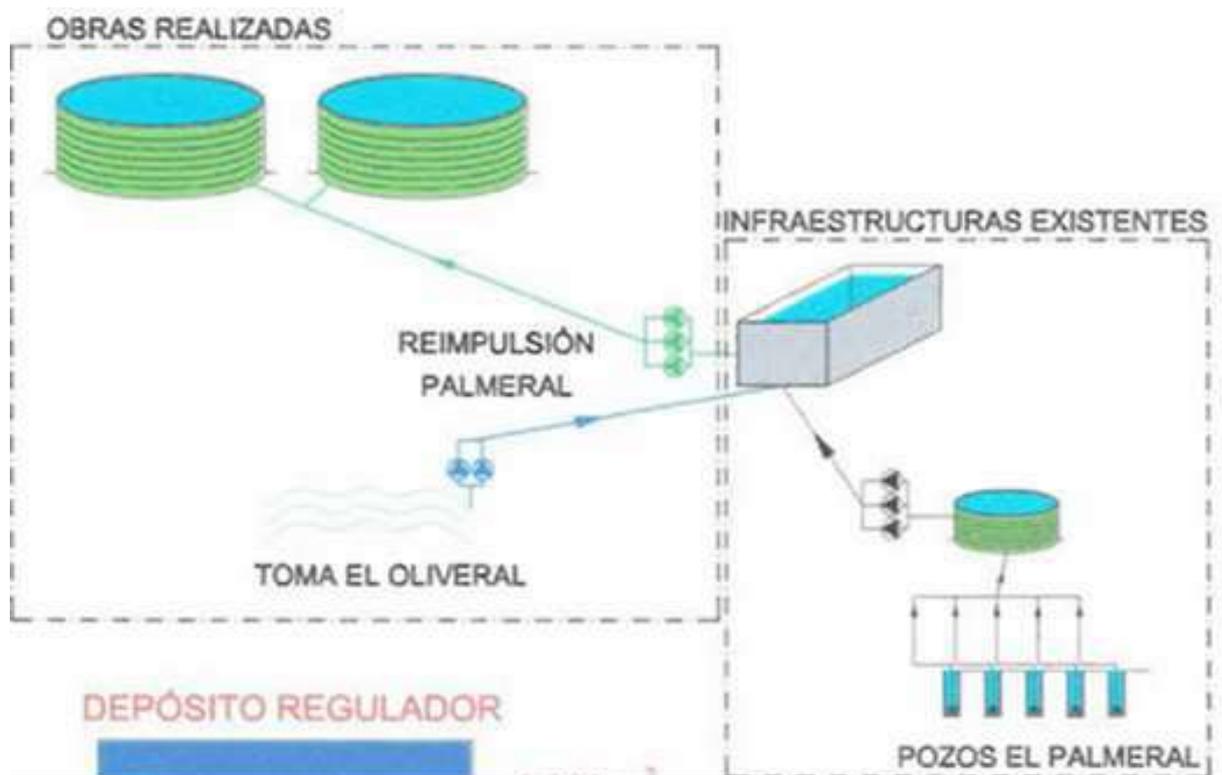


Imagen 1: Esquema red de captación.

Captación		X (m)	Y (m)	Z (m)	Referencia catastral
Superficiales	Oliveral en Acequia Madre	695.282	4.386.052	143,00	46193A020000680000ZH
Captaciones subterráneas	Pozo nº 3	698.097	4.387.192.	159	46193A029005040000ZP
	Pozo nº 4	698.095	4.387.194	159	
	Pozo nº 5	698.089	4.387.009	162	46193A029003840000ZM
	Pozo nº 7	698.130	4.387.103	157	46193A029003560000ZD
	Pozo nº 7.1	698.129	4.387.110	157	

Toma	H. Man	Caudal (l/m)	Caudal (m³/h)	Potencia Cv	Tipo	Marca
Oliveral	130	6.000	360	270	152NM4L	FLOWSERVE
Nº 3	105	2.500	150	93	PN104-3+M8-71	PLEUGER
Nº4	90	6.000	360	180	PN103-4+M10-89	PLEUGER
Nº5	105	1.600	96	62	QN83-7+MB-53	PLEUGER
Nº7	85	7.500	450	200	QN122-2+M10-100	PLEUGER
Nº7-1	87	6.000	360	180	QN103-4+M10-89	PLEUGER
TOTAL		23.600	1.416	715		

3.2.2 Depósitos.

Cuatro depósitos cubiertos uno de hormigón y los restantes de chapa de acero corrugada.

Nombre	Tipo	Forma	Volumen (m ³)	EXPEDIENTE
Palmeral	metálico	circular	1.054	2003/EAH/VST/00073
Corral de Chaparros	Hormigón	trapezoidal	9.400	IRYDA 2000/EAH/VST/00114
Depósitos Gemelos	metálico	circular	2 X 9.257	2005/EAH/VST/00077

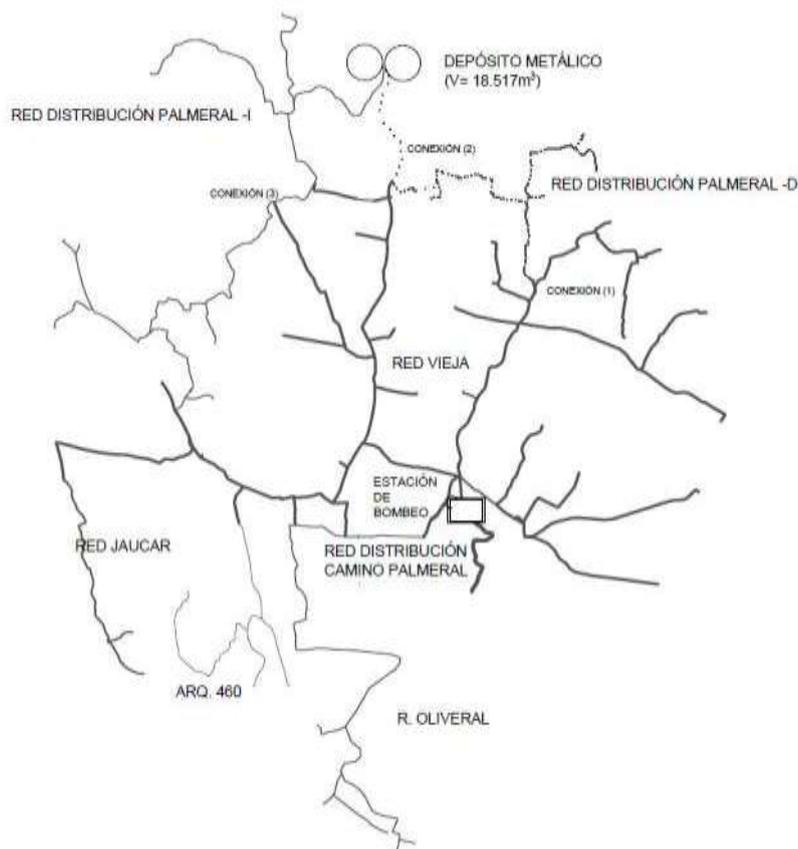
3.2.3 Rebombes.

Utilizados para el llenado de los tres depósitos el de cabecera y los dos de cola.

Rebombeo	H. Man	Caudal (l/m)	Caudal (m ³ /h)	Potencia Cv
Palmeral	86,50	2X13.500	2X810	340 motor
Corral de Chaparros	80,00	2x11.000	2x660	270 motor

3.2.4 Red de distribución.

Dividida en varias redes según su origen y zona cubierta, coincidentes con el desarrollo de cada uno de los proyectos anteriormente citados, a saber:



Esquema redes de distribución

Nombre	Proyecto	Expediente Conselleria
Red Iryda	Puesta En Riego De La Zona Regable Del Generalísimo Y Liria-Benagauil Sector III-3 Pedralba (Valencia)	MAPA IRYDA-1984
Red Oliveral.	Proyecto De Red De Distribución Para Riego Localizado En La S.A.T. Nº 749 "Pozos El Palmeral",	2003/EAH/VST/00073
Red Palmeral Izquierda	Proyecto De Obras De Transformación Del Sistema De Riego Tradicional A Localizado En La S.A.T. Nº 749 "Pozos El Palmeral", Pedralba (Valencia).	2005/EAH/VST/00077
Red Palmeral Derecha		
Red Camino Del Palmeral		
Red Arqueta 460	Obras De Modernización De Las Infraestructuras Para Riego Localizado SAT Pozos El Palmeral. 2ª Fase	2009/EAH/VST/00054
Red Jaucar		

La situación actual de la red de distribución presenta diferentes problemáticas que mediante las actuaciones que se incluyen en el Presente Proyecto se pretenden solucionar o mitigar.

3.2.5 Red Iryda.

La red Iryda consta de tuberías de fibrocemento de diferentes timbrajes que llevan el agua presurizada hasta unos puntos de bifurcación (arquetas) de donde parten las tomas hasta las parcelas de cada usuario. En el resto de redes la distribución ya cuenta con hidrantes multiusuario.



Tomas en Iryda (izq.) e hidrantes en resto de redes (der.)

En la red Iryda los contadores se sitúan en el interior de las parcelas a las que abastecen, mientras que en los hidrantes estos elementos se encuentran centralizados. En la actualidad, esta red cuenta con un total de 103 arquetas. La situación de los contadores en cada una de las parcelas dificulta la tarea de lectura de

volúmenes consumidos. Además, no se tiene ningún control sobre las tomas a parcela ya que carecen de válvulas de corte.

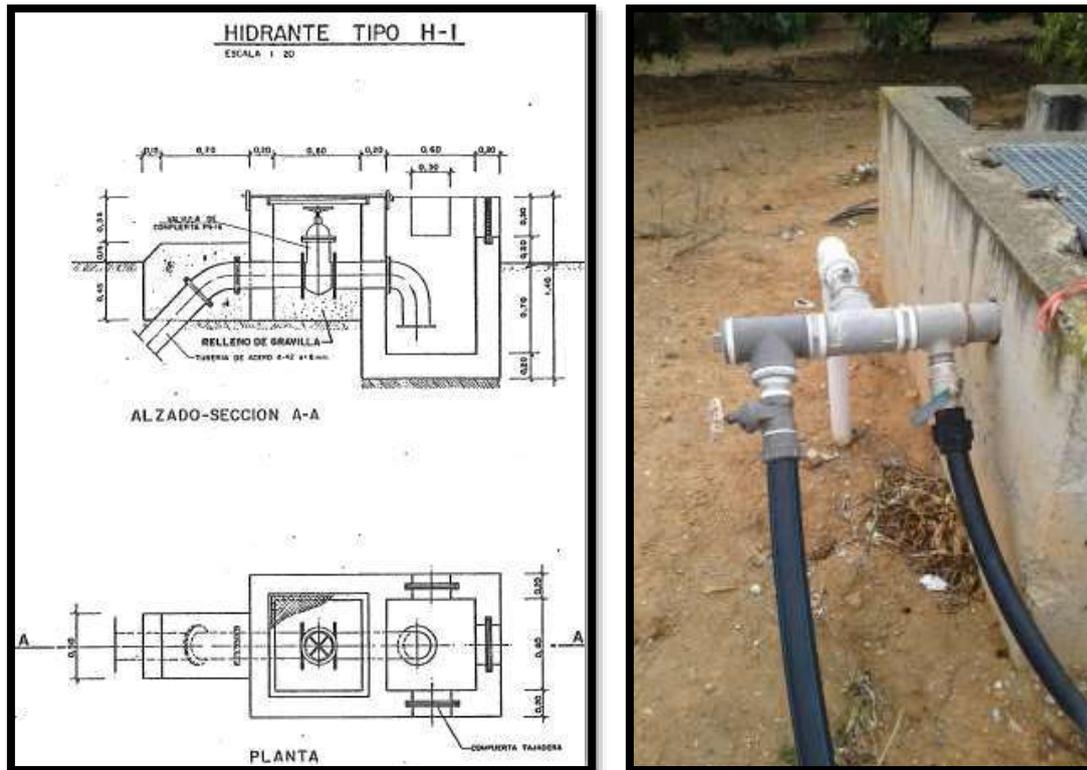
La problemática principal de esta red es debida, además de a su vida útil, al tipo de diseño que realizó y a los materiales y elementos utilizados para ello. Entrando en detalle, en la red Iryda que es donde se quiere actuar principalmente, se encuentran los siguientes problemas principales:

En la red de distribución:

- Todas las conducciones son de fibrocemento, con uniones RK, que no están teniendo excesivos problemas a no ser la dificultad de reparación por el tipo de material, descatalogado y peligroso para la salud pública en su manejo.
- La valvulería en general está en mal estado por su antigüedad de más de 20 años. Ventosas sin funcionamiento adecuado, válvulas de corte agarrotadas, anclajes defectuosos de válvulas y derivaciones.
- Faltan válvulas de desagüe en toda la red en general, aunque en particular en los finales de ramal.
- En origen, existen cinco válvulas anti inundación. Una de ellas en la salida del depósito de hormigón y distribuidas por toda la red, pero sin funcionar algunas de ellas y otras sustituidas por carretes. Con lo que frente a una rotura de cualquier tubería la respuesta no es adecuada y se producen elevadas pérdidas de agua, ya que el cierre es manual, aislando el tramo de la red averiada en el mejor de los casos.

En la Red Terciaria.

- El riego en parcela se realiza por medio de tomas individuales, que partiendo de los puntos de bifurcación denominados arquetas, que en Proyecto no eran más que puntos de rotura de carga para realizar el riego tradicional o a manta. Estas, con la implantación del riego localizado en las parcelas, se remodelaron conexionando directamente sobre la conducción de derivación las distintas tomas a parcela, situando los contadores a pie de estas.



Arqueta en Proyecto (izq.) y acondicionamiento para distribución a parcela (der.)

- La adecuación de las arquetas presenta distintos diseños: colectores diferentes, número de salidas dispares, con válvulería no normalizada, ni en diámetros ni en presiones, utilizando tuberías de distintos materiales en función de quien ha realizado la toma, etc. lo que imposibilita cualquier regulación y control adecuado y eficiente.
- Solamente existe un sistema de telemando vía Wifi para control y telemando de la red de captación, bombeos y depósitos. Todas las redes se gestionan de forma manual tanto a nivel de control como en lectura de contadores.

En Red de captación.

- En la estación de rebombeo del Palmeral uno de los tres grupos de bombeo presenta un rendimiento muy bajo inferior al 60 % lo cual recomienda su sustitución por otro con un rendimiento mayor.



Equipos de bombeo Palmeral

3.2.6 Resto de redes.

Aunque el resto de redes son más recientes y presentan hidrantes multiusuario con contador y toma a parcela individual, presentan diversos déficits y problemas. Estos son:

- Falta de válvulería de corte y protección como son válvulas de ventosa, válvulas de corte y válvulas de desagüe.
- Falta de válvulas anti inundación distribuidas por toda la red a inicio de los ramales principales que se complementen con las existentes. Estos elementos son necesarios pues frente a una rotura de cualquier tubería la respuesta no es adecuada y se producen elevadas pérdidas de agua, ya que el cierre es manual, aislando el tramo de la red averiada en el mejor de los casos.
- Actualmente el riego se realiza a la demanda sin tener ningún control sobre el comunero, lo que va en contra de poder gestionar la red de manera más sostenible y eficiente. Los contadores existentes no tienen la posibilidad de lectura por medio de pulsos, por tanto, no es posible la gestión del riego con aplicaciones de agricultura de precisión o tecnologías de la información (TIC).

3.3 Situación futura.

Para poner una solución técnica eficiente a las problemáticas anteriormente expuestas, tanto en la red Iryda como en el resto de redes, se plantean las actuaciones que a continuación se describen. Para mejor comprensión de las mismas se han dividido en dos grupos diferenciando las actuaciones necesarias en la Red Iryda y las que se llevan a cabo en el resto de redes.

Además, se diferencian los tipos de actuaciones en función de la localización de las mismas en redes terciarias, redes de distribución y captación.

3.3.1 En red Iryda.

3.3.1.1 En red terciaria.

- Sustitución de arquetas por **hidrantes multiusuario**, con colector de polipropileno, válvula de corte, filtro capa piedras, válvula hidráulica, ventosa y manómetro. La caseta donde irán los elementos será de hormigón prefabricado.
- **Tomas a parcela** de PEAD 0,6 MPa de diámetro adecuado para cada parcela regable llevando el agua desde los hidrantes multiusuario hasta el punto de consume en el interior de la parcela.
- **Contadores** de polipropileno en el interior de los hidrantes para medición de volúmenes de cada una de las parcelas regables. Instalación de lector de impulsos, válvula de corte y electroválvula.
- **Implementación de la telegestión de la red** para control de presiones, lectura de contadores y comando de válvulas hidráulicas en hidrantes y tomas. Equipo formado por unidades de campo, unidad central y software de gestión compatible con el Sistema de gestión de la red de captación existente.

3.3.1.2 En red de distribución.

- **Ramales de conexión** entre la red Iryda existente y los nuevos hidrantes multiusuario proyectados en PVC 1,0 MPa.
- **Valvulería** de ventosa, corte y desagüe en ramales proyectados y existentes.
- **Válvulas anti inundación** en los ramales principales para corte inmediato frente a posibles roturas en conducciones de la red de distribución.
- **Sustitución de tramos de fibrocemento deteriorados** de conducciones existentes por tuberías de PVC de diámetro adecuado.

3.3.1.3 En red de captación.

- **Sustitución del equipo de bombeo** con rendimiento inferior al 60 % por otro de las mismas características con rendimiento superior al 80 %.

3.3.2 En resto de redes.

3.3.2.1 En Red Terciaria.

- **Sustitución de contadores** existente por nuevos de polipropileno en el interior de los hidrantes para medición de volúmenes de cada una de las parcelas regables. Instalación de lector de impulsos.

3.3.2.2 En Redes de distribución.

- **Valvulería** de ventosa, corte y desagüe en ramales existentes.

- **Válvulas anti inundación** en los ramales principales para corte inmediato frente a posibles roturas en conducciones de la red de distribución.

3.3.3 En general.

- **Implementación de TIC e IoT** con uso de sensores para monitorizar el sistema continuo suelo-planta-atmósfera, sistemas de procesamiento de grandes paquetes de información como sistemas de ayuda y soporte a la decisión del agricultor y herramientas de teledetección para la monitorización de los recursos terrestres.

3.4 Clasificación urbanística.

Como ya se indicado anteriormente las parcelas que nos ocupan están clasificadas como suelo no urbanizable SNU, que, según el Plan General de Ordenación Urbana de Real, están condicionadas a lo que sigue (transcripción literal):

SNU. *Constituye este tipo de suelo todo aquel clasificado como urbanizable que **no es objeto de especial protección**, El suelo no urbanizable tiene como destino específico los usos rústicos, así como su conservación y explotación con actividades que no sean contrarias al sentido específico de su clasificación.*

....

2. Usos compatibles:

— Las instalaciones precisas para la **adecuada explotación agrícola de los terrenos y su mejora que sean las estrictamente indispensables para este fin**. Con carácter general se permiten aquellas construcciones relacionadas directamente con el aprovechamiento agrícola de los terrenos y que tengan un carácter complementario y de servicio a la actividad agrícola principal...

3. Actuaciones sujetas a autorización previa.

3.1. Previa autorización de la Conselleria competente en materia de ordenación del territorio y urbanismo (COPUT) se podrán realizar los siguientes usos:

c) Instalaciones precisas para la explotación agrícola, ganadera, forestal o cinegética.

Por ello **no existe ninguna incompatibilidad** para el desarrollo del proyecto

4 DATOS PREVIO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.

4.1 Origen de los recursos hídricos a explotar.

La Comunidad de Regantes de El Palmeral utiliza el agua procedente de la procedente de 1 captación superficial, y 5 subterráneas, con las siguientes características según la concesión:

Captación		UMT X (m)	UTM Y (m)	Z (msnm)	Ref. Catastral
Superficiales	Oliveral en Acequia Madre	695.282	4.386.052	143,0	46193A020000680000ZH
	Pozo Nº 3	698.097	4.387.192	159,0	46193A029005040000ZP
Subterráneas	Pozo Nº 4	698.095	4.387.194	159,0	

Captación		UMT X (m)	UTM Y (m)	Z (msnm)	Ref. Catastral
	Pozo Nº 5	698.089	4.387.009	162,0	46193A029003840000ZM
	Pozo Nº 7	698.130	4.387.103	157,0	46193A029003560000ZD
	Pozo Nº 7.1	698.129	4.387.110	157,0	

Esta captación de aguas está reconocida en la correspondiente Concesión de aguas, otorgada por la Confederación hidrográfica del Júcar. Se adjunta copia a continuación.

4.2 Concesión de Aguas.

La Comunidad de Regantes de El Palmeral dispone de la correspondiente Concesión de Aguas otorgada por la Confederación Hidrográfica del Júcar para las obras emprendidas en este proyecto.

A continuación se adjunta copia de la resolución del expediente de concesión.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO DE
MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL JÚCAR, O.A.

O F I C I O

SREF.
NREF. 6211/2008 (2008CP0317) [Cítese al contestar]
FECHA
ASUNTO SASHG30B_NOTIF_RESOL_VC_SM

C.R. EL PALMERAL DE PEDRALBA

Calle ROCHA ALMERICH 9
46164 Pedralba
Valencia



ASUNTO: NOTIFICACIÓN DE RESOLUCIÓN DEL EXPEDIENTE DE CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE UN APROVECHAMIENTO COMPUESTO POR CINCO CAPTACIONES DE AGUAS SUBTERRÁNEAS SITUADAS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PEDRALBA (VALENCIA), CON DESTINO A RIEGO.

La Presidencia de la Confederación Hidrográfica del Júcar, de conformidad con la propuesta formulada por la Comisaría de Aguas sobre el asunto de referencia, ha dictado la siguiente resolución:

ANTECEDENTES DE HECHO:

1.- Originariamente, con fecha 19/11/2008 la C.R. EL PALMERAL DE PEDRALBA solicita la concesión de aguas públicas de un aprovechamiento compuesto por nueve captaciones de aguas subterráneas situados en los términos municipales de Pedralba y Benaguacil (Valencia), con destino a riego de 1.288 ha con un volumen máximo anual de 8.824.755,14 m³/año, procediéndose a la apertura del presente expediente 2008CP0317.

La C.R. EL PALMERAL DE PEDRALBA se encuentra en fase de constitución ante este Organismo de cuenca a través del expediente 2009RO0004, y es consecuencia de la unión de la S.A.T. Nº 740 "POZOS EL PALMERAL" y la S.A.T. Nº 5.998 "RECAPLA".

Según información facilitada por la titular y una vez consultados los antecedentes obrantes en este Organismo de cuenca, queda constatado que la S.A.T. Nº 740 "POZOS EL PALMERAL" estaba incluida en la zona regable de Liria- Benaguacil, Subzona III- Sector III de la zona regable del Canal Principal del Campo del Turia, con una superficie de 1.020,21 Has. Esta entidad dispone de una batería de cinco sondeos (sondeo nº 3, sondeo nº 4, sondeo nº 5, sondeo nº 7 y sondeo nº 7.1).

Por otra parte, la S.A.T. Nº 5.998 "RECAPLA" estaba incluida en la zona regable Liria-Benaguacil, Subzona III- Sector III de la zona regable del Canal Principal del Campo del Turia, con una superficie de 268,67 ha. En su día el IRYDA, sin tomar aguas del Camp del Turia, ejecutó los sondeos del Palmeral en el municipio de Pedralba, de los que unos los asignó al Sector III denominado Liria- Benaguacil. Los sondeos asignados por parte del IRYDA a la S.A.T. Nº 5.998 "RECAPLA" fueron el sondeo nº 6 y el sondeo nº 7.2) De igual modo, esta entidad posee otros dos sondeos denominados "Pla de Churros" y que se sitúan en el municipio de Benaguacil.

El proyecto presentado es considerado conforme y se aprueba a los efectos de la presente tramitación administrativa.

www.chj.es
https://sede.magrama.gob.es

AV. BLASCO IBAÑEZ, 48
46010 VALENCIA
TEL. 96 393 88 00
FAX. 96 393 88 01



NºREF. 6211/2008 (2008CP0317)

Tras realizar el análisis cartográfico de la documentación gráfica aportada, se desprende que la superficie total delimitada sobre plano por la C.R. EL PALMERAL DE PEDRALBA asciende a 1.308,08 ha, de las cuales 903,93 ha. son cítricos, 234 ha son olivos y almendros y 170,15 ha. corresponden a suelo improductivo, dando un total de 1.137,93 ha.

2.- La Oficina de Planificación Hidrológica de este Organismo, con fecha 28/06/2010 informó que la concesión solicitada no se considera incompatible con el Plan Hidrológico de la cuenca del Júcar, aprobado por R. D. 1.664/1998 de 24 de Julio (BOE 11-08-98), si bien limita el volumen máximo anual a otorgar a 5.230.218 m³/año., en lugar de los 8.824.755 m³/año. solicitados, resultantes de aplicar la dotación de 4.370 m³/ha/año y una eficiencia de riego de 0,8 a la superficie consolidada de 903,93 ha de cítricos y la dotación bruta habitual de 1.250 m³/ha/año para olivos y almendros, a la superficie consolidada de 234 ha de este cultivo.

Con fecha 14/09/2010, esta Confederación Hidrográfica del Júcar comunica el citado informe, sin que la C.R. EL PALMERAL DE PEDRALBA realizase manifestación alguna al respecto.

3.- Asimismo, con fecha 15/03/2011, en cumplimiento a lo establecido en el artículo 110 del R. D. 849/86, de 11 de abril (BOE nº 103, de 30 de Abril de 1.986) del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, se requiere informe en materia de su competencia a la CONSELLERIA DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN y a la CONSELLERIA DE MEDIO AMBIENTE, AGUA, URBANISMO Y VIVIENDA de la Generalitat Valenciana. Con fecha 07/04/2011 la CONSELLERIA DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN informa favorablemente con respecto a la solicitud de concesión formulada por parte de la interesada. En lo que respecta a la CONSELLERIA DE MEDIO AMBIENTE, AGUA, URBANISMO Y VIVIENDA, transcurrido el plazo otorgado la misma no ha emitido informe al respecto, por lo que se entiende que no tiene nada que objetar a la presente concesión, prosiguiéndose con las actuaciones pertinentes conforme el artículo 83.4 de la Ley 30/1992, modificada por Ley 4/1999 de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común

4.- En el Boletín Oficial de la Provincia de Valencia, de fecha 17/05/2012, se insertó nota de esta Confederación en la que se anunciaba la petición de la C.R. PALMERAL DE PEDRALBA con las características que se expresaban, abriéndose un plazo para que pudiera alegarse, durante el cual no se presentó reclamación alguna en este Organismo ni en el Ayuntamiento de Pedralba, Benaguacil y Liria (Valencia) según certificación de los mismos.

Durante el plazo señalado a estos efectos, no se han presentado proyectos en competencia con el que da origen al expediente de la referencia, según consta en el Acta de Apertura de Proyectos de fecha 26/06/2012.

5.- Con fecha 13/07/2016 la Oficina de Planificación Hidrológica de este Organismo ratifica el informe de compatibilidad emitido por dicha Oficina con fecha 28/06/2010, conforme a la disposición transitoria segunda del vigente Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, aprobado por Real Decreto 1/2016, de 8 de enero (BOE-A-2016-439)

6.- Con fecha 21/03/2017, la C.R. RECAPLA en formación y la C.R. PALMERAL DE PEDRALBA exponen que como se ha manifestado en varias ocasiones, la realidad es que tanto los pozos e instalaciones de riego, zona regable, así como la administración de las dos sociedades están totalmente separadas, funcionando cada sociedad de forma independiente, no habiendo funcionado como una única comunidad de regantes. Por lo tanto la junta rectora de la S.A.T. RECAPLA acordó en Asamblea General la separación o segregación de la C.R. PALMERAL DE PEDRALBA, constituyéndose den una nueva comunidad de regantes independiente y acordando solicitar la modificación del expediente concesional 2008CP0317 en lo relativo a los pozos propiedad de la S.A.T. RECAPLA ubicado en la partida Pla de los Churros en el término municipal de Benaguacil y de los pozos nº 6 y nº 7.2, partida el Palmeral del término municipal de Pedralba y que la concesión de los mismos recaiga sobre la C.R.

www.chj.es
<https://sede.magrama.gob.es>

AV. BLASCO IBAÑEZ, 48
46010 VALENCIA
TEL 96 393 88 00
FAX. 96 393 88 01

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL JÚCAR, O.A.



NREF. 6211/2008 (2008CP0317)

RECAPLA una vez aprobada su constitución por el Organismo de cuenca. Por todo ello y con unos acuerdos entre ambas entidades, se solicita la separación de la C.R. RECAPLA en formación de la C.R. EL PALMERAL DE PEDRALBA y la renuncia a las afecciones que pudieran existir entre las captaciones de ambas entidades y se proceda a incoar nuevo expediente de concesión que abarque la zona independiente que se abastece de los pozos indicados propiedad de la S.A.T. RECAPLA.

7.- Con la misma fecha se abre el expediente concesional 2017CP0082 a favor la C.R. RECAPLA en formación, con el fin de tramitar de manera paralela a la presente concesión la petición formulada en el punto anterior.

8.- Del informe cartográfico realizado, una vez analizada la documentación gráfica aportada por la C.R. EL PALMERAL DE PEDRALBA con fecha 02/01/2019 tras la separación de la C.R. RECAPLA en formación, se constata que el ámbito de riego actual de la comunidad de regantes asciende a 1.014,99 ha, de las cuales 119,32 ha son de terreno improductivo, por lo que queda una superficie susceptible de ser cultivada de 895,67 ha, siendo el reparto de cultivos el que se expone a continuación:

Cultivo	Superficie de riego
Cítricos	747,14 ha
Frutales	38,87 ha
Olivo/almendro/frutales de fruto seco	62,94 ha
Tierras arables	48,92 ha
Total	895,67 ha

9.- Asimismo, con fecha 05/02/2019, en cumplimiento a lo establecido en el artículo 110 del R. D. 849/86, de 11 de abril (BOE nº 103, de 30 de Abril de 1.986) del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, y ante la nueva situación planteada se requiere informe en materia de su competencia a la DIRECCION GENERAL DE MEDIO NATURAL Y EVALUACION DE IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA CONSELLERIA DE AGRICULTURA, MEDIO AMBIENTE, CAMBIO CLIMATICO Y DESARROLLO RURAL informando favorablemente con fecha 10/04/2019 la DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA, GANADERIA Y PESCA.

10.- Finalmente del nuevo informe cartográfico realizado, una vez analizada la documentación gráfica aportada por la C.R. EL PALMERAL DE PEDRALBA con fecha 10/09/2019, se constata que el ámbito de riego actual de la comunidad de regantes asciende a 950 ha, de las cuales, siendo el reparto de cultivos el que se expone a continuación:

Cultivo	Superficie de riego
Cítricos	760 ha
Frutales	190 ha
Total	950 ha

Teniendo en cuenta estos datos, conforme las dotaciones de riego establecidas en el Apéndice 10 del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, aprobado por RD 1/2016, de 8 de enero, con una eficiencia de riego de 0,857, los volúmenes máximos correspondientes por cultivo son los que se detallan a continuación, para la zona agraria 0902104 Camp del Turia:

Cultivo	Superficie (ha)	Dotación neta (m3/ha/año)	Eficiencia riego	Volumen (m3/año)
Cítricos	760	4.050	0,857	3.591.600
Frutales	190	4.925	0,857	1.091.890
Total				4.683.490

www.chj.es
<https://sede.magrama.gob.es>

AV. BLASCO IBAÑEZ, 48
 46010 VALENCIA
 TEL 96 393 88 00
 FAX 96 393 88 01

MINISTERIO
 PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
 Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
 HIDROGRÁFICA
 DEL JÚCAR, O.A.



NºREF. 6211/2008 (2008CP0317)

11.- El Área de Gestión del Dominio Público Hidráulico, informó favorablemente el proyecto presentado a los solos efectos de la tramitación de la presente concesión de aguas subterráneas; y proponiendo el otorgamiento de la concesión con el condicionado que se fija.

12.- Con fecha 12/03/2020, se dio traslado a C.R. EL PALMERAL DE PEDRALBA de las condiciones bajo las cuales podría otorgarse la concesión, manifestando ésta su conformidad con las mismas en escrito que tuvo entrada en esta Confederación el 21/05/2020.

FUNDAMENTOS DE DERECHO:

1.- Compete al Presidente de la Confederación Hidrográfica dictar la presente resolución y a la Comisaría de Aguas su tramitación y propuesta, de conformidad con lo establecido en la Ley de Aguas (Texto Refundido aprobado por R. D. 1/2001 de 20 de julio de 2001; BOE nº 178, de 24 de julio de 2001), en el Reglamento de Dominio Público Hidráulico R. D. 849/1986, de 11 de abril (BOE nº 103, de 30 de abril de 1986), modificado por el R.D. 606/2003 de 23 de mayo, (BOE de 6 de junio) y en los R.D. 927/88 de 29 de julio, (BOE de 31 de agosto) y 984/89 de 28 de julio, (BOE de 2 de agosto).

2.- Habiéndose cumplido los trámites preceptivos y según lo dispuesto en los artículos 59 y siguientes del Texto Refundido de la Ley de Aguas antes citado y 93 y concordantes del R.D.P.H.

Esta **PRESIDENCIA** en virtud de la facultad que le confiere el artículo 33.2.f) del R.D. 927/88 de 29 de julio, (BOE de 31 de agosto), **RESUELVE:**

1.- **OTORGAR** a la C.R. PALMERAL DE PEDRALBA con C.I.F. F46189965 el aprovechamiento de aguas subterráneas de un volumen máximo anual de 4.683.490 m³/año con destino a riego, de acuerdo con las características y condiciones que se indican.

2.- **INSCRIBIR** en el Registro de Aguas Públicas el presente otorgamiento con arreglo a las siguientes características y condiciones específicas:

CARACTERÍSTICAS:

SECCIÓN: A
CLAVE: 6211/2008 (2008CP0317)

TITULAR:

TITULAR	DNI/NIF
C.R. EL PALMERAL DE PEDRALBA	G971111108

NATURALEZA DEL USO: Consuntivo

VOLUMEN MÁXIMO ANUAL (m³/año): 4.683.490

Por captaciones (m³/año.):

Nº CAPT	VOLUMEN MAX
1	936.698
2	936.698
3	936.698
4	936.698
5	936.698

www.chj.es
<https://sede.magrama.gob.es>

AV. BLASCO IBAÑEZ, 48
46010 VALENCIA
TEL 96 393 88 00
FAX 96 393 88 01

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL JUCAR, S.A.



NREF. 6211/2008 (2008CP0317)

RELACIÓN CAPTACIONES / USOS:

USOS	CAPTACIONES				
	1	2	3	4	5
1	X	X	X	X	X

TÍTULO- PLAZO- AUTORIDAD: Resolución de 23/06/2020 del Sr. Presidente de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

PLAZO POR EL QUE SE OTORGA: 25 años.

FECHA DE INICIO DEL COMPUTO DEL PLAZO: Desde el día siguiente a la notificación de la resolución de concesión.

CARACTERÍSTICAS DE LAS CAPTACIONES

Nº TOTAL DE CAPTACIONES: 5

NOMBRE DE LAS CAPTACIONES

Nº CAPTACION	NOMBRE
1	Sondeo nº 3
2	Sondeo nº4
3	Sondeo nº 5
4	Sondeo nº 7
5	Sondeo nº 7.1

PROCEDENCIA DEL AGUA: Subterránea
MASA DE AGUA SUBTERRANEA: 080.140 BUÑOL-CHESTE
SISTEMA DE EXPLOTACION: 4 – Turia
TIPO DE CAPTACIÓN: Pozo

COORDENADAS:

Nº CAPT	HUSO	X (UTM)	Y (UTM)	COTA (m)
1	30	698.089	4.387.009	163
2	30	698.096	4.387.193	161
3	30	698.216	4.387.305	161
4	30	698.113	4.387.103	161
5	30	698.131	4.387.110	161

LUGAR:

Nº CAPT	TÉRMINO	PROVINCIA	FINCA	POLIGONO	PARCELA
1	Pedralba	Valencia	Sondeo nº 3	29	505
2	Pedralba	Valencia	Sondeo nº4	29	504
3	Pedralba	Valencia	Sondeo nº 5	29	504
4	Pedralba	Valencia	Sondeo nº 7	29	504
5	Pedralba	Valencia	Sondeo nº 7.1	29	358

www.chj.es
<https://sede.magrama.gob.es>

AV. BLASCO IBÁÑEZ, 48
 46010 VALENCIA
 TEL 96 393 88 00
 FAX. 96 393 88 01

MINISTERIO
 PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
 Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
 HIDROGRÁFICA
 DEL JÚCAR, O.A.



NREF. 6211/2008 (2008CP0317)

AFECCIÓN DE CAPTACIONES:
CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO (l/s):

No existe afección destacable
 389

Por captaciones (l/s.):

Nº CAPT	CAUDAL MAX.
1	40
2	100
3	26
4	125
5	98

CARACTERÍSTICAS:

Nº CAPT	PROFUNDIDAD POZO (m)	DIAMETRO POZO (mm)	POTENCIA BOMBA (CV)	PROFUNDIDAD BOMBA (m)
1	76	303	60	76
2	120	450	60	120
3	111	300	120	111
4	153	394	350	153
5	131	394	240	131

CARACTERÍSTICAS DE LOS USOS:

Nº TOTAL DE USOS: 1
TIPO DE USO: Riego
USO CONSUNTIVO: Si
VOLUMEN MÁXIMO ANUAL (m3/año): 4.683.490

TIPO USO	SIST. RIEGO	TIPO CULTIVO	SUPERFICIE
Riego	Localizado	Cítricos	760 ha
		Frutales	190 ha
		TOTAL	950 ha

3.- **ESTABLECER** para la presente concesión las siguientes condiciones específicas y generales, que se citan en los artículos 53, 55, 58, 61, 64, 65 y 66 del Texto Refundido de la Ley de Aguas y del 115 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico:

CONDICIONES ESPECÍFICAS:

- 1ª.- Esta concesión se otorga por un plazo de veinticinco años, a contar desde la firma de la presente Resolución debidamente notificada, pasado el cual se extinguirá. El titular de la concesión podrá obtener una nueva con el mismo uso y destino para las aguas, debiendo formular la solicitud en el trámite de audiencia previa en el expediente de declaración de extinción o durante los últimos cinco años de la vigencia de aquella. En caso de producirse la solicitud, y siempre que a ello no se opusiere el Plan Hidrológico Nacional, el Organismo de cuenca tramitará el expediente excluyendo el trámite de proyectos en competencia. (Artículo 53.3 del Texto Refundido de la Ley de Aguas).

www.chj.es
<https://sede.magrama.gob.es>

AV. BLASCO IBAÑEZ, 48
 46010 VALENCIA
 TEL 96 393 88 00
 FAX 96 393 88 01

MINISTERIO
 PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
 Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
 HIDROGRÁFICA
 DEL JUCAR, O.A.



NºREF. 6211/2008 (2008CP0317)

- 2ª.- Esta concesión queda supeditada a que el titular de la concesión ostente la disponibilidad de la captación referida en la inscripción. En caso de que por tercero se acredite la propiedad o el dominio de dicha captación y se opusiera a su utilización, ello comportará la caducidad de la presente concesión.
- 3ª.- El agua que se concede queda adscrita a los usos especificados, quedando expresamente prohibida su enajenación, cesión o arriendo, con independencia de los mismos. Del mismo modo, no podrán destinarse caudales para superficies distintas a las determinadas en su solicitud. Cualquier otro punto de captación en desuso, deberán quedar inutilizados y sellados, comunicando la fecha y procedimiento a este Organismo (Art. 61 del T.R.L.A.).
- 4ª.- Cuando los terrenos a regar con la presente concesión queden, en su día, dominados por algún canal construido por el Estado, quedará caducada esta concesión, pasando a integrarse aquellos en la nueva zona regable, y quedando sujetos a las nuevas normas económico administrativas que se dicten con carácter general, sin derecho a indemnización alguna; del mismo modo, se procederá a su integración forzosa en las Comunidades de Usuarios que la Administración determine (Art. 115.2.j del R.D.P.H.)
- 5ª.- Las obras se ajustaran a la documentación técnica presentada y que obra en el expediente, en todo cuanto no se opongan las presentes condiciones. Comenzarán en el plazo de UN MES, a partir de la recepción de la presente Resolución, y deberán quedar terminadas en el plazo de SEIS MESES, también a partir de la misma fecha (Art. 115.2.a y b del R.D.P.H.).
- 6ª.- En el plazo indicado en el punto anterior, deberá aportar Certificación de fin de obra, suscrita por técnico competente en la que se incluirán las características técnicas de la captación, indicando en su caso, las modificaciones que se hubiesen producido, sobre las que se relacionan en su petición inicial, haciéndose constar los siguientes datos: • De la obra subterránea: - Datos de situación del pozo: coordenadas U.T.M., polígono y parcela catastral donde se emplaza. - Profundidad y diámetro del pozo. Descripción de la entubación (profundidad, diámetro y grosor). - Análisis de las aguas (si lo hubiere). • Del equipamiento: - Potencia y profundidad de colocación de la bomba, (así como del transformador si lo hubiere). - Nivel estático y dinámico. - Caudal máximo instantáneo de extracción y diámetro de la tubería de salida. - Marca, modelo y núm. de serie del contador volumétrico y lectura inicial. • Croquis del sondeo y sus instalaciones, con representación de la columna litológica, posición del ranurado de la entubación y cementaciones realizadas en su caso. • Tipo de uso (doméstico, industrial, ganadero, riego, etc.): superficie de riego en ha (en su caso). Si la perforación hubiese dado resultado negativo, el titular aportará una propuesta técnica de sellado, elaborada por Ingeniero Director de las obras para su aceptación por este Organismo. De todo esto, dará cuenta a este Organismo, manifestando si desea hacer otra perforación en la misma o distinta parcela, indicando su nuevo emplazamiento. Posteriormente, en su caso, se procederá al reconocimiento por los Servicios Técnicos de la Confederación Hidrográfica del Júcar, levantándose la correspondiente Acta de Reconocimiento Final de las obras e instalaciones, en la que conste el cumplimiento de estas condiciones.

www.chj.es
<https://sede.magrama.gob.es>

AV. BLASCO IBÁÑEZ, 48
 46010 VALENCIA
 TEL 96 393 88 00
 FAX. 96 393 88 01

MINISTERIO
 PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
 Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
 HIDROGRÁFICA
 DEL JÚCAR, O.A.



NºREF. 6211/2008 (2008CP0317)

- 7ª.- La explotación comenzará a los 30 días de la terminación de las obras si no se hubiese levantado el Acta de Reconocimiento Final, en cuyo caso se condicionará a la aprobación de la misma.
- 8ª.- El titular de este aprovechamiento queda obligado a instalar y mantener a su costa UN CONTADOR DE AGUA EN EL ORIGEN DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN DE LA CAPTACIÓN / UN SISTEMA INTEGRADOR DE MEDICIÓN DE CAUDALES EN EL ORIGEN DE LA TOMA, que permita cuantificar de forma directa los volúmenes consumidos, todo ello según el artículo 55.4 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (redacción según Disposición Final Primera, apartado seis de la Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, del Plan Hidrológico Nacional) y según la Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de los aprovechamientos de agua.
- El equipo de medición deberá ser fiable, garantizando que no se pueda manipular o alterar su correcto funcionamiento ni permitir la puesta a cero ni la cuenta regresiva de caudales.
- El diseño del sistema de medida deberá permitir su precintado de forma que garantice la posición fija del equipo en la tubería y la inaccesibilidad a sus componentes internos.
- 9ª.- El titular del aprovechamiento estará obligado a disponer de un libro de control del aprovechamiento actualizado, debidamente diligenciado, foliado y sellado con el formato y condiciones definidas en la Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de los aprovechamientos de agua. En el libro de control deberán conservarse, al menos, los registros realizados en los cuatro (4) últimos años para permitir su examen en las inspecciones periódicas que se acuerden por el organismo de cuenca o por la comunidad de usuarios, en su caso, conforme a lo dispuesto en el artículo 10 y 15 de la citada orden Ministerial. No se admitirán tachaduras ni raspaduras en los distintos asientos del libro. Los errores se reflejarán con su corrección en el campo de observaciones. El modelo se facilitará en soporte electrónico a través de la página web de este Organismo. La resolución de la concesión deberá ser objeto de publicación en los Boletines Oficiales de las provincias a que afecten las obras. (Art. 116 R.D.P.H)
- 10ª.- A los efectos de poder realizar tomas de muestras para la evaluación del estado de las masas de agua subterránea, se facilitará el acceso al personal adscrito a esta Confederación Hidrográfica del Júcar a los sondeos autorizados en la presente concesión, que, en su caso y si así se solicita, facilitará copia de los resultados de los análisis. Asimismo, en caso de necesidad, deberá iniciarse el oportuno bombeo para permitir la toma de las muestras.
- 11ª.- El titular del aprovechamiento quedará obligado a lo dispuesto en la legislación de aguas vigente en el momento de otorgamiento de la presente concesión.

www.chj.es
<http://sede.magrama.gob.es>

AV. BLASCO IBAÑEZ, 48
 46010 VALENCIA
 TEL 96 393 88 00
 FAX. 96 393 88 01

MINISTERIO
 PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
 Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
 HIDROGRÁFICA
 DEL JÚCAR, O.A.



NºREF. 6211/2008 (2008CP0317)

- 12ª.- Los sondeos que se declaran negativos o son sustituidos por las captaciones regularizadas en la presente concesión, deberán quedar clausurados y debidamente precintados, bajo el apercibimiento de la apertura del correspondiente expediente sancionador conforme 116.3. g) y h) del R.D. Legislativo 1/2001 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas. Las obras de captación deberán estar protegidas en todo momento para evitar caídas de personas, animales o vertido de sustancias. Si el resultado de algún sondeo fuera negativo o no tuviese derecho alguno de extracción de caudales deberá quedar debidamente sellado por parte del titular, con material inerte, de tal forma que no quede alterado el flujo subterráneo en el entorno de la misma y se procederá a la retirada de todos los materiales eléctricos y mecánicos para su reciclado, utilización o traslado a un vertedero autorizado, según establece el art. 188 bis del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- 13ª La resolución de la concesión deberá ser objeto de publicación en los Boletines Oficiales de las provincias a que afecten las obras. (Art. 116 R.D.P.H).
- 14ª La presente concesión está supeditada al cumplimiento anual del correspondiente Plan de Explotación que pueda establecerse por el Organismo de cuenca, sin derecho a indemnización alguna por parte del mismo.
- 15ª Será asimismo motivo de caducidad de la presente concesión cualquiera de los motivos contemplados en la legislación vigente.
- 16ª La C.R. PALMERAL DE PEDRALBA y la C.R. RECAPLA se comprometen a no reclamarse afecciones mutuas entre las captaciones de cada una de las citadas entidades.

CONDICIONES GENERALES:

Las condiciones generales se encuentran ordenadas de la siguiente forma:

- 1 - 3: Generalidades
 4: Explotación del aprovechamiento
 5 - 6: Regímenes de excepción
 7 - 8: Modificación y revisión de la concesión
 9 - 10: Extinción de la concesión
1. Esta concesión se otorga sin perjuicio de terceros y dejando a salvo los derechos de propiedad.
 El agua que se conceda quedará adscrita a los usos indicados en el título concesional.
 No obstante, la Administración concedente podrá imponer la sustitución de la totalidad o de parte de los caudales concesionales por otros de distinto origen (Art. 61 del T.R.L.A.), como puedan ser los provenientes de desalación o reutilización de aguas depuradas.
 Si dichos volúmenes procedieran de otra Demarcación Hidrográfica, sería preciso el acuerdo de la Demarcación cedente.
 La Administración responderá únicamente de los gastos inherentes a la obra de sustitución, pudiendo repercutir estos gastos entre los beneficiarios.

www.chj.es
<http://sede.magrama.gob.es>

AV. BLASCO IBAÑEZ, 48
 46010 VALENCIA
 TEL 96 393 88 00
 FAX. 96 393 88 01

MINISTERIO
 PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
 Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
 HIDROGRÁFICA
 DEL JÚCAR, O.A.



NºREF. 6211/2008 (2008CP0317)

2. Esta concesión no supone ni excluye las autorizaciones que puedan ser necesarias de la Administración Central, Autonómica o Local, de cuya obtención no queda eximido el concesionario, incluso cuando se trate de otros departamentos de este mismo Ministerio, y queda sujeta en particular a la legislación ambiental y de industria (Art. 115.2.k del R.D.P.H.), se deberá cumplir con lo dispuesto en el Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera según el Real Decreto 863/85, de 2 de abril (BOE del 12.06.1985), y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
3. Esta concesión del aprovechamiento queda sujeta al pago de la tarifa de utilización del agua y del canon de regulación que en cualquier momento puedan establecerse por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente o el Organismo de cuenca con motivo de las obras de regulación realizadas o a realizar en las aguas superficiales o subterráneas, conforme al Artículo 114 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (R.D. Legislativo 1/2001 de 20 de julio, por el que se aprueba dicha Ley), sin que el abono de este canon, ni la propia concesión en sí, otorguen ningún derecho al concesionario para intervenir en el régimen de regulación de la cuenca.
4. Si la concesión lleva aparejada la construcción de una obra de almacenamiento o la utilización de una ya existente (balsa, presa o embalse), la misma quedará condicionada a la normativa específica de seguridad de presas y embalses de la Orden de 12 de marzo de 1996 por el que se aprueba el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses (BOE nº 78, de 30 de marzo de 1996) al Título VII del Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (BOE nº 14, de 16 de enero de 2008) y a la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones (BOE nº 38 de 14 de febrero de 1995).

En su caso los titulares de presas, embalses o balsas, deberán presentar a la Administración Pública competente, una propuesta razonada de clasificación en función del riesgo potencial, según la normativa vigente.

5. La Administración no responde del volumen de agua que se concede, entendiéndose esta concesión como provisional y a precario en épocas de estiaje, si no hay caudal disponible (artículo 115.2.f del Reglamento de Dominio Público Hidráulico).

En circunstancias de sequías extraordinarias, de sobreexplotación grave de acuíferos o en similares estados de necesidad, urgencia o concurrencia de situaciones anómalas o excepcionales, el Gobierno, mediante Decreto acordado en Consejo de Ministros, oído el Organismo de cuenca, podrá adoptar para la superación de dichas situaciones, las medidas que sean precisas en relación con la utilización del dominio público hidráulico, aun cuando hubiese sido objeto de concesión. La aprobación de dichas medidas llevará implícita la declaración de utilidad pública de las obras, sondeos y estudios necesarios para desarrollarlos, a efectos de la ocupación temporal y expropiación forzosa de bienes y derechos, así como la de urgente necesidad de la ocupación (artículo 58 del Texto Refundido de la Ley de Aguas).

6. La Administración se reserva el derecho a tomar de la concesión los volúmenes de agua que sean necesarios para la construcción de toda clase de obras públicas en la forma en que se estime conveniente, cuidando de no perjudicar las obras e instalaciones de la concesión, sin que ello de lugar a indemnización alguna (Art. 115.2.e del R.D.P.H.).
7. Toda modificación de las características de la concesión requerirá previa autorización administrativa del mismo órgano otorgante. (Art. 64 del T.R.L.A.).

www.chj.es
<http://sede.magrama.gob.es>

AV. BLASCO IBAÑEZ, 48
 46010 VALENCIA
 TEL 96 393 88 00
 FAXL 96 393 88 01

MINISTERIO
 PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
 Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
 HIDROGRÁFICA
 DEL JUCAR, O.A.



REF. 6211/2008 (2008CP0317)

8. Esta concesión podrá ser revisada cuando de forma comprobada se hayan modificado los supuestos determinantes de su otorgamiento, o en casos de fuerza mayor a petición del concesionario; en estos casos el concesionario no tendrá derecho a indemnización alguna. (art. 65.1 a) y b) del TRLA.

Asimismo, la concesión podrá ser revisada en los supuestos en que se acredite que el objeto de la concesión puede cumplirse con una menor dotación o una mejora de la técnica de utilización del recurso que contribuya a un ahorro del mismo. La modificación de las condiciones concesionales, en estos últimos supuestos, no otorgará al concesionario derecho a compensación económica alguna. (Art. 65.2 y 65.4 TRLA).

9. El derecho al uso privativo de las aguas se extinguirá por término del plazo de su concesión, por expropiación forzosa, por renuncia expresa del interesado o por caducidad de la concesión, y revertirán al Estado, gratuitamente y libres de cargas, cuantas obras hubieran sido construidas dentro del dominio público hidráulico para la explotación del aprovechamiento, sin perjuicio del cumplimiento de las condiciones estipuladas en el documento concesional. (Art. 53 del T.R.L.A.).
10. Esta concesión caducará por incumplimiento de alguna de las presentes condiciones o plazos en ella previstos. Asimismo, el derecho al uso de las aguas podrá declararse caducado por la interrupción permanente de la explotación durante tres años consecutivos, siempre que aquella sea imputable al titular, declarándose la caducidad según los tramites señalados en la Ley de Aguas y el Reglamento del Dominio Público Hidráulico. (Art. 66 del T.R.L.A.).

Contra la presente resolución, que pone fin a la vía administrativa, puede el interesado interponer, con carácter potestativo, recurso de reposición ante esta Presidencia en el plazo de **UN MES** contado a partir del día siguiente del recibo de la presente, de acuerdo a lo dispuesto en los artículos 123 y 124 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas; y si no desea interponer dicho recurso administrativo puede impugnar directamente dicha resolución mediante recurso contencioso-administrativo en el plazo de **DOS MESES**, recurso que podrá ejercitarse de acuerdo a lo previsto en los artículos 8.3, 10.1 y 14 de la Ley 29/98, de 13 de julio de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa ante el Tribunal Superior de Justicia de la Comunidad Valenciana, por tener en Valencia su sede este Organismo de Cuenca o de la Comunidad Autónoma donde tenga, en su caso, el domicilio el interesado, a su elección. En caso de interponer recurso de reposición, no se podrá interponer recurso contencioso-administrativo hasta que aquél sea resuelto expresamente o se haya producido la desestimación presunta del mismo.

Lo que orden de la Sra. Presidenta se notifica a los efectos oportunos.

JEFE DEL ÁREA DE GESTIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

José Antonio Soria Vidal

Para cualquier aclaración o cita previa: Teléfono de contacto: 96.362.21.72 ó 96.339.20.63 de 12:00 a 14:00. Se ruega faciliten un número de teléfono de contacto.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE

www.chj.es
<https://sede.magrama.gob.es>

AV. BLASCO IBAÑEZ, 48
46010 VALENCIA
TEL 96 393 88 00
FAX. 96 393 88 01

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL JUCAR, O.A.

5 REDACCIÓN DEL PROYECTO.

5.1 Trabajos realizados previos a la redacción del proyecto.

Antes y durante la redacción de presente proyecto técnico, se realizaron diversas visitas a la zona objeto de las obras, los diferentes estudios y trabajos que se hicieron son los siguientes:

Sustitución de arquetas por hidrantes multiusuario.

- Reconocimiento de la zona correspondiente a la superficie regable de las redes donde se proyectan los nuevos hidrantes buscando los lugares con mejor accesibilidad para su instalación y asignando las parcelas que regarán de cada uno de ellos mediante criterios de distancia de toma.
- Reconocimiento del trazado de los nuevos ramales necesarios para conectar los hidrantes multiusuario proyectados con la red Iryda existente.
- Se realizaron catas en el terreno para, mediante un posterior estudio geotécnico, determinar la naturaleza de los materiales que se tendrán que excavar para la ejecución de los distintos movimientos de tierra requeridos. Se estudia también su idoneidad para su utilización para el tapado de zanjas, así como estudiar la estabilidad de los taludes que sean necesarios.

Valvulería de corte y protección.

- Reconocimiento de las redes y valvulería existente con el fin de determinar los puntos donde es necesario la instalación de válvulas de corte, ventosa, desagüe o anti inundación que mejores en control y protección de la red.

Sustitución de tramos de Fibrocemento.

- Comprobación del estado actual de las conducciones de fibrocemento de la red Iryda con el fin de determinar aquellos tramos en peor estado que se deben sustituir por nuevos tramos de PVC.

Implementación de las TIC.

- Ubicación de los diferentes puntos de toma de datos tomando como criterio ubicarla en aquellas parcelas que puedan ser representativas de la mayor parte de las que conforman la superficie regable con el fin de obtener unos datos medios fiables y acorde a las condiciones reales pudiendo así llevar a cabo una mejor gestión del riego.

5.2 Herramientas y fuentes de información utilizadas.

Al igual que en el caso anterior, antes de proceder a la redacción del proyecto se realizaron una serie de trabajos de gabinete consistentes fundamentalmente en preparar una base cartográfica sobre la que realizar todos los estudios técnicos. Los diferentes elementos que componen la cartografía generada y que se implementaron en un SIG, son los siguientes:

- Cartografía catastral, se adquirió de la gerencia territorial del catastro de la provincia de Valencia, el catastro digitalizado a escala 1:2.000.
- Ortofotografía aérea digital, se adquirió la ortofoto digital a escala 1:5.000 editada por el ICV, correspondiente al año 2.019.
- Modelo digital del terreno con paso de malla de 1 m. Sistema geodésico de referencia ETRS89,

proyección UTM en el huso correspondiente, año 2.009.

6 CONTENIDOS DEL PROYECTO.

6.1 Planos.

En el documento *Planos*, se adjuntan los Planos de Situación a escala 1:50.000 y de Emplazamiento a escala 1:10.000, así como los Planos en planta con el trazado de las conducciones a escalas 1:5.000 o menores, y todos los planos de detalle necesarios para definir la totalidad de las obras.

6.2 Estudio de Seguridad y Salud.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/97, de 24-10-97, sobre *DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN* por el que se establece la obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud en las obras, clasificando su contenido en Proyecto o Estudio Básico, según las siguientes premisas:

*“El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un **Estudio de Seguridad y Salud** en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:*

CONCEPTO	CONDICIÓN
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA MAYOR DE:	75.000.000 pesetas ≈ 450.759,08 €
VOLUMEN TOTAL DE MANO DE OBRA ESTIMADA MAYOR A:	500 días LABORABLES
OBRA CON TÚNELES O GALERIAS, CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS Y PRESAS	SIEMPRE
DURACIÓN DE LA OBRA SUPERIOR A:	30 días LABORABLES EMPLEANDOSE MÁS DE 20 TRABAJADORES SIMULTÁNEAMENTE EN ALGÚN MOMENTO

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un **Estudio Básico de Seguridad y Salud**.

Atendiendo a las características de: mano de obra, plazo de ejecución, trabajos a realizar y presupuesto, previstos para la obra proyectada en el presente proyecto, **se desarrollará un Estudio de Seguridad y Salud** que servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales.

7 LIMITACIONES Y CONDICIONANTES AMBIENTALES.

La legislación ambiental, que afecta al tipo de obras que comprende este informe es la siguiente:

Con ámbito nacional:

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

En los apartados 1 y 2 del artículo 7 de esta Ley, se determinan los proyectos que deben ser sometidos a Evaluación Ambiental en sus diversas modalidades, a continuación, se transcriben:

1. Serán objeto de una **evaluación de impacto ambiental ordinaria** los siguientes proyectos:

- a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.
- d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto **ambiental simplificada**:

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.
- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:
 - 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
 - 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
 - 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.
 - 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
 - 5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
 - 6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.
- d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

A continuación, transcribimos la parte de los anejos I y II, que hacen referencia al presente tipo de obra:

Anexo I

Grupo 7. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua.

- a) Presas y otras instalaciones destinadas a retener el agua o almacenarla permanentemente cuando el volumen nuevo o adicional de agua almacenada sea superior a 10 hectómetros cúbicos.

Grupo 9. Otros proyectos.

1.º Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:

3.º Proyectos de transformación en regadío o de avenamiento de terrenos, cuando afecten a una superficie mayor de 10 ha.

Anexo II

Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería.

b) Forestaciones según la definición del artículo 6.g) de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, que afecten a una superficie superior a 50 ha y talas de masas forestales con el propósito de cambiar a otro tipo de uso del suelo.

c) Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura:

1.º Proyectos de consolidación y mejora de regadíos en una superficie superior a 100 ha (proyectos no incluidos en el anexo I).

2.º Proyectos para destinar áreas incultas o áreas seminaturales a la explotación agrícola o aprovechamiento forestal maderero que impliquen la ocupación de una superficie mayor de 10 ha.

d) Proyectos para destinar áreas naturales, seminaturales o incultas a la explotación agrícola que no estén incluidos en el anexo I, cuya superficie sea superior a 10 ha.

Grupo 8. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua.

g) Presas y otras instalaciones destinadas a retener el agua o almacenarla, siempre que se dé alguno de los siguientes supuestos:

1.º Grandes presas según se definen en el Reglamento técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses, aprobado por Orden de 12 de marzo de 1996, cuando no se encuentren incluidas en el anexo I.

2.º Otras instalaciones destinadas a retener el agua, no incluidas en el apartado anterior, con capacidad de almacenamiento, nuevo o adicional, superior a 200.000 metros cúbicos.

A nivel de la Comunidad Valenciana:

Decreto 162/1990, de 15 de octubre del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental.

Según esta ley, los proyectos públicos o privados consistentes en la realización de obras, instalaciones o cualesquiera otras actividades, con la obligación de someter a Estudio y Evaluación de Impacto Ambiental, son los enumerados en su anexo I, del cual transcribimos la parte de este anexo que hace referencia a este tipo de proyecto:

Anexo I

1. Agricultura y zoología.

a) Planes y proyectos de colonización rural.

a.1. Concentraciones parcelarias de terrenos de cultivo en secano, con superficie superior a 100 hectáreas.

- a.2. Reparcelaciones y asentamientos de colonos.
- a.3. Transformaciones de secano a regadío, en superficie superior a 100 hectáreas.

8. Proyectos de infraestructura.

- e) Presas y embalses de riego, siempre que concurra alguna de las siguientes circunstancias:
 - Que su capacidad de embalse sea superior a cincuenta mil metros cúbicos.
 - Que la altura de muros o diques sea superior a seis metros desde la rasante del terreno.

Anexo II

En el anexo II del citado Decreto, se señalan las actividades cuyos efectos sobre el medio ambiente se deben valorar mediante la Estimación de Impacto Ambiental, transcribimos la parte del mismo que hace referencia a este tipo de proyecto:

1. Agricultura y zoología

- a) Planes y proyectos de colonización rural.
- a.2. Transformaciones de secano a regadío, con superficie comprendida entre 25 y 100 hectáreas.

3. Proyectos de infraestructura.

- c) Presas y embalses de riego, siempre que concurra alguna de las circunstancias siguientes:
 - Su capacidad esté comprendida entre 20.000 y 50.000 metros cúbicos.
 - La altura de diques o muros esté comprendida entre 4 y 6 metros.
- d) Depósitos de agua de nueva construcción, siempre que se dé alguna de las circunstancias siguientes:
 - En los superficiales, que su capacidad sea superior a 9.000 metros cúbicos y que estén situados en terrenos naturales, seminaturales o incultos, clasificados como suelo no urbanizable.
 - En los elevados, que su capacidad sea superior a 5.000 metros cúbicos, con altura superior a 9 metros, y que estén situados en terrenos naturales, semi naturales o incultos, clasificados como suelo no urbanizable.

7.1 Red Natura 2000.

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, recogiendo lo dispuesto en el artículo 6.3 de la Directiva Hábitats, establece que los planes y los proyectos que no tengan una relación directa con la gestión de los espacios de la Red Natura 2000 y que puedan afectarlos de forma apreciable deberán ser sometidos a una adecuada evaluación para garantizar que no producirán efectos perjudiciales significativos en esos espacios, teniendo en cuenta sus objetivos de conservación. En principio, sólo podrían ser autorizados aquellos proyectos que no ocasionen una pérdida de integridad ecológica en algún espacio de la Red.

7.2 Terreno Forestal.

La legislación en el ámbito forestal que afecta a este tipo de obras es:

- **Con ámbito nacional:** La ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

- **A Nivel de la Comunidad Valenciana:**

- o Ley 3/1993, de 9 de diciembre de la Generalitat Valenciana, Forestal de la Comunidad Valenciana.
- o Decreto 58/2013, de 3 de mayo, del Consell, por el cual se aprueba el Pla d'Acció Territorial Forestal de la Comunitat Valenciana (PATFOR)

Según este último, en su artículo 17, establece las siguientes definiciones de Terreno Forestal.

Artículo 17.

Son montes o terrenos forestales todas las superficies cubiertas de especies forestales arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, de origen natural o procedente de siembra o plantación, que cumplan o puedan cumplir funciones ecológicas, de protección, de producción, de paisaje o recreativas. Igualmente, se considerarán montes o terrenos forestales:

- 1. Los enclaves forestales en terrenos agrícolas que tengan una superficie mínima de una hectárea, sin perjuicio de que enclaves con superficies inferiores puedan tener dicha condición de terreno forestal, siempre y cuando la Administración competente determine, de forma expresa, la función ecológica de los mismos.
- 2. Los terrenos yermos, roquedos y arenales.
- 3. Las construcciones e infraestructuras destinadas al servicio del monte en el que se ubican.
- 4. Los terrenos agrícolas abandonados que hayan adquirido signos inequívocos de su estado forestal. Se considera signo inequívoco del estado forestal de un terreno, la cobertura de especies forestales arbóreas o arbustivas por encima del treinta por ciento de fracción de cabida cubierta, aplicado, como máximo, a escala de subparcela catastral.
- 5. Todo terreno que, sin reunir las características descritas anteriormente, se adscriba a la finalidad de ser repoblado o transformado al uso forestal de conformidad con la normativa aplicable, así como los procedentes de compensaciones territoriales por cambio de uso forestal, espacios forestales recuperados en concesiones de explotaciones mineras, canteras, escombreras, vertederos y similares, o contemplados en los instrumentos de planificación, ordenación y gestión forestal que se aprueben al amparo de la legislación forestal de aplicación.
- 6. Los terrenos que pertenecen a un monte de utilidad pública o dominio público, aunque su uso y destino no sea forestal.
- 7. Los terrenos dedicados a cultivos temporales en terrenos agrícolas con especies forestales leñosas destinados a servicios de producción en régimen intensivo. Las plantaciones subvencionadas mantendrán su condición de monte, al menos, durante la vigencia de sus turnos de aprovechamiento. Si el cultivo forestal se encuentra dentro del dominio público hidráulico, su condición de monte será permanente.

En el caso del presente proyecto, las actuaciones discurren por zona de servidumbre de la acequia (terreno antropizado). Éstas se encuentran en algunos tramos sobre terreno forestal, por lo que según establece la Ley 3/1993 en su art. 62 *“La Administración forestal emitirá informe preceptivo previo a la aprobación de cualquier instrumento de planificación que afecte a montes o terrenos forestales, y a la autorización administrativa que corresponda sobre cualquier proyecto o actuación pública o privada que tenga por objeto la ejecución de proyectos o la realización de obras o instalaciones que afecten a montes o terrenos forestales, salvo que los instrumentos de planificación o la obra, proyecto o actuación se encuentren sometidos, según la normativa vigente en cada momento, al procedimiento de estimación o evaluación de impacto ambiental, en cuyo caso bastará este último”*.

Además, el Decreto 58/2013 indica en su artículo 30 que para emitir dicho informe debe presentarse un plan de prevención de incendios forestales.

Atendiendo a la naturaleza y características de las diferentes obras que comprende el presente Proyecto, de acuerdo con esta legislación vigente que se acaba de exponer, y pese a que las actuaciones se llevan a cabo en terreno forestal ó espacio protegido NO SERÁ NECESARIO SOMETER EL PRESENTE PROYECTO A UN PROCEDIMIENTO DE ESTUDIO Y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

En el Apéndice I del presente anejo se adjuntan

7.3 Parque Natural del Turia.

El Decreto 42/2007, de 13 de abril, del Consell, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Turia tiene como naturaleza la Ordenación de los Recursos Naturales del Turia (en adelante, PORN), se redacta al amparo de la Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de la Generalitat, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunitat Valenciana, y del artículo 4 de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.

En sus diferentes artículos define la zonificación en el área de influencia del mismo y las directrices a tener en cuenta a la hora de la ejecución de obras como la del Presente Proyecto.

Art. 14. Régimen de evaluación de impactos ambientales.

1. La evaluación de impacto ambiental en el ámbito de este PORN estará regulada por la normativa sectorial vigente y, específicamente, por el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell, por el cual se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental.
2. Todas las declaraciones y estimaciones de impacto ambiental que afecten al ámbito de este PORN se someterán a consulta del órgano competente en materia de espacios naturales protegidos, bajo las condiciones que indica la sección 1ª del capítulo III del Decreto 162/1990, sin perjuicio del trámite de informe

preceptivo de la Conselleria competente en materia de medio ambiente que este Plan establece para determinados proyectos y actuaciones en el ámbito del PORN.

3. Sin perjuicio de los criterios generales para la declaración y estimación de impacto ambiental que fija el Decreto 162/1990, se establecen los siguientes criterios específicos, que remarcan las particularidades del territorio de este PORN en relación con el régimen de evaluación de impacto ambiental, y que serán de obligada atención para los estudios de impacto ambiental que se pudieran presentar a trámite:

– Considerar las características y los objetivos de las diferentes zonas del PORN establecidas en el título III e identificar como afectará la actividad o proyecto a estas zonas.

– Las características del ámbito territorial de este Plan hacen muy importantes las funciones de conexión del territorio y de los procesos ecológicos con las sierras de su entorno. Las actividades y proyectos han de tener en cuenta este aspecto.

– Las actividades y proyectos tendrán que especificar las posibles afecciones sobre las especies animales y vegetales y los hábitats de especial interés en el ámbito de este PORN.

4. En relación con el programa de vigilancia ambiental previsto en el capítulo IV del Reglamento aprobado por el Decreto 162/1990, el órgano competente en materia de espacios naturales velará por el cumplimiento de las medidas establecidas en las declaraciones y estimaciones de impacto ambiental que se dicten en el ámbito del PORN.

Art. 24. Movimientos de tierra.

1. En todo el ámbito del PORN se prohíben los movimientos de tierras que no estén vinculados a los usos del suelo permitidos, incluyendo entre estos últimos las actividades relacionadas con la construcción o instalación de edificaciones, infraestructuras o equipamientos autorizados con cualquier finalidad, así como las actividades de conservación o restauración del medio, de prevención y defensa contra incendios y aquellas relacionadas con el desarrollo ordinario de las actividades agrícolas y forestales.

2. Lo anterior se establece sin perjuicio del requisito de evaluación de impacto ambiental a que están sometidas las actividades que, por comportar movimientos de tierra, están contempladas en el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental, y en el artículo 162 del Decreto 98/1995, de 16 de mayo, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 3/1993, de 9 de diciembre, Forestal de la Comunitat Valenciana.

Art. 44. Edificaciones e instalaciones relacionadas con la actividad agrícola.

La construcción, reconstrucción o reforma de edificaciones e instalaciones relacionadas con la actividad agrícola se realizará conforme a los requisitos establecidos por la Ley 10/2004, de 9 de diciembre, de la Generalitat, del Suelo No Urbanizable, sin perjuicio de los requisitos adicionales que puedan establecer los planeamientos urbanísticos municipales o las normativas sectoriales aplicables.

Art. 76. Objetivos sectoriales sobre infraestructuras.

3. En particular, permitir la ejecución de los proyectos de infraestructuras de interés general y comunitario desarrollados por las administraciones competentes en materia de infraestructuras, con las adecuadas medidas correctoras que los compatibilicen con los objetivos del PORN.

Art. 78. Abastecimiento de agua.

1. La construcción o remodelación de infraestructuras de almacenamiento o distribución de agua, tanto potable de consumo público como para otros usos, están sujetas a las regulaciones sectoriales específicas, incluyendo la evaluación de impacto ambiental cuando corresponda, y a las determinaciones de estas normas sobre calidad de la edificación en el suelo no urbanizable y sobre conservación del medio, el paisaje, los recursos geológicos y el medio hídrico superficial o subterráneo. 2. Las nuevas captaciones de aguas deberán ser informadas por la Conselleria competente en materia de medio ambiente, con anterioridad a su autorización por parte del órgano de cuenca. 3. Para la obtención de las preceptivas licencias o autorizaciones sobre edificaciones o actividades que conlleven consumo de agua será requisito la justificación de la dotación de agua necesaria.

Art. 85. Zonificación.

1. En el ámbito territorial del PORN se establece una zonificación del suelo definida por las siguientes categorías de ordenación:

- a) Área de Protección (AP).
- b) Área de Influencia:
 - b.1) Área de Influencia 1 (AI-1).
 - b.2) Área de Influencia 2 (AI-2).
- c) Áreas de Régimen Especial (ARE):
 - c.1) Sima del Palmeral.
 - c.2) Conjunto de cavidades subterráneas de las Pedrizas.
 - c.3) Paraje Natural Municipal de Les Rodanes.

2. La delimitación gráfica de las citadas categorías de ordenación figura en la cartografía de zonificación del PORN.

Art. 88. Criterios de Ordenación del Area de Protección (AP). Usos permitidos, prohibidos y condicionados.

1. Régimen urbanístico: Todo el suelo incluido en el Área de Protección (AP) será clasificado en los respectivos planeamientos urbanísticos municipales como suelo no urbanizable protegido, con la única excepción de las zonas afectadas por las actividades extractivas mineras a que se refiere el apartado 2.) del presente artículo.

2. Se consideran usos permitidos en el Área de Protección (AP), con carácter general, los siguientes:

- a) Todos aquellos destinados a la conservación, regeneración y mejora de los hábitats, la vegetación, el paisaje, el medio geológico y las especies silvestres de flora y fauna.

b) Todos aquellos destinados a la prevención y lucha contra los incendios forestales, incluyendo la construcción y acondicionamiento de vías de comunicación y otras obras e instalaciones necesarias.

c) En las zonas agrícolas se consideran usos permitidos todas las actividades compatibles con lo establecido en el planeamiento urbanístico para el suelo no urbanizable de uso agrícola, sin perjuicio de lo dispuesto en las Normas Generales de este Plan y en la normativa sectorial vigente sobre el suelo no urbanizable.

d) Usos y actuaciones en relación con el uso público del medio natural en materia de estudio, enseñanza y disfrute ordenado de éste, conforme a las especificaciones de las normas generales aplicables.

e) Obras, instalaciones y servicios públicos, conforme a lo dispuesto en la legislación sobre el suelo no urbanizable.

f) Construcciones de carácter institucional o ligadas a la gestión del espacio protegido.

g) Funcionamiento, adecuación o remodelación de establecimientos de restauración o alojamiento turístico existentes. Implantación de nuevas actividades exclusivamente bajo la modalidad de casa rural, previa autorización de la Conselleria competente en materia de medio ambiente sin perjuicio de la preceptiva licencia municipal y de las autorizaciones sectoriales que correspondan, siempre que el planeamiento urbanístico municipal permita dichos usos y siempre que la actividad se realice mediante rehabilitación, restauración o reconstrucción de edificaciones preexistentes.

h) Depósitos de agua, dotados de adecuados sistemas de salida para la fauna y conforme a las normas generales de este Plan sobre infraestructuras.

i) Helipistas destinadas exclusivamente a la extinción y prevención de incendios forestales, o bien a la seguridad ciudadana.

j) Construcción, modificación de trazado, ampliación, operaciones de explotación y actuaciones de seguridad vial en carreteras, pistas forestales y sendas, conforme a los criterios establecidos en las normas generales.

k) Obras e instalaciones de utilidad pública e interés social promovidas o debidamente autorizadas por los órganos competentes.

l) Funcionamiento de actividades extractivas mineras autorizadas por la Conselleria competente en materia de minería, conforme a lo dispuesto en los artículos 17 y 60 de las normas generales del PORN.

3. Se consideran usos prohibidos en el Área de Protección (AP), con carácter general, todos los que comporten una degradación del medio o dificulten el desarrollo de los usos permitidos. En particular se prohíben las siguientes actuaciones:

a) Actividades relacionadas con la extracción de áridos y tierras o la explotación de los recursos mineros, que no estén contempladas en los artículos 17 y 60 de las Normas Generales del PORN.

b) Edificaciones, construcciones e instalaciones de cualquier tipo, excepto las vinculadas a los usos permitidos.

c) Usos y actividades de carácter deportivo y turístico-recreativo, excepto los vinculados a los usos permitidos.

d) Construcción de nuevas instalaciones vinculadas a explotaciones ganaderas, incluso extensivas. Esta prohibición no afecta a las actuaciones sobre edificaciones existentes.

e) Vertederos de residuos sólidos e instalaciones anejas.

f) Soporte de publicidad exterior e imágenes y símbolos conmemorativos, salvo indicadores de carácter institucional.

g) Tala o descuaje de cualquier especie de porte arbóreo o arbustivo distinta de las especies exóticas que deban ser controladas. Se exceptúan de esta prohibición general las actuaciones necesarias por motivos fitosanitarios o de conservación de la vegetación, así como las vinculadas a los usos permitidos. Todo ello siempre que no exista contradicción con las normas sectoriales aplicables.

h) Construcción de nuevas cercas y vallados no relacionados directamente con la gestión del Parque Natural.

i) Establecimientos de restauración y alojamiento turístico no contemplados en los usos permitidos.

Art. 89. Caracterización del Área de Influencia 1 (AI-1).

1. Se engloban en esta categoría las zonas en las que existe un uso agrícola intercaladas con sectores forestales, caracterizado por cultivos de secano o de regadío que, desde el punto de vista ambiental y paisajístico, configuran zonas de indudable interés.

2. El destino de estas zonas es la conservación de los valores naturales, paisajísticos y culturales, en forma compatible con el mantenimiento y desarrollo de la actividad existente de tipo agrícola, ganadero, forestal, cinegético y de uso público.

Art. 90. Criterios de ordenación. Usos permitidos, prohibidos y condicionados.

1. Régimen urbanístico: todo el suelo incluido en el Área de Influencia 1 (AI-1) será clasificado en los respectivos planeamientos urbanísticos municipales como suelo no urbanizable protegido, con la única excepción de las zonas en que la Conselleria competente en materia de minería pudiera autorizar ampliaciones o modificaciones de actividades mineras existentes conforme a lo dispuesto en el artículo 60, apartado 1, de estas normas.

2. Con carácter general, se consideran permitidos los usos y actividades que también lo son en el Área de Protección (AP).

3. Asimismo, se permiten los usos y actividades que las normas generales del PORN consideran compatibles con los objetivos generales del plan, conforme a sus respectivas regulaciones sectoriales y a las citadas normas generales, siempre que sean compatibles con el régimen urbanístico del suelo no urbanizable protegido, con la excepción indicada en el apartado 1 de este artículo.

4. Se consideran usos prohibidos, con carácter general, todos los que comporten una degradación del medio ambiente o dificulten el desarrollo de los usos permitidos. En particular, se consideran usos prohibidos todos aquellos incompatibles con el régimen urbanístico del suelo no urbanizable protegido, con la excepción indicada en el apartado 1 de este artículo.

Art. 91. Caracterización del Área de Influencia 2 (AI-2).

En esta categoría de ordenación se incluyen zonas cuyo régimen de usos y aprovechamientos del suelo y los recursos naturales y, en particular, su régimen urbanístico, vendrán determinados en cada caso por los respectivos planeamientos urbanísticos municipales.

Art. 92. Criterios de ordenación.

Se consideran usos compatibles aquellos previstos en el planeamiento urbanístico municipal, con arreglo a las clasificaciones y calificaciones del suelo que éste establezca.

En el caso del Presente Proyecto, las obras a ejecutar correspondientes a algunas de las nuevas tomas a parcela y ramales proyectados transcurren por Área de Influencia 1 (AI-1). Tal y como expresa el art. 89 “El destino de estas zonas es la conservación de los valores naturales, paisajísticos y culturales, en forma compatible con el mantenimiento y desarrollo de la actividad existente de tipo agrícola, ganadero, forestal, cinegético y de uso público” y dado que el tipo de obra a ejecutar es con fines agrícolas queda dentro de los usos permitidos por la norma.

8 ZONAS CON PELIGROSIDAD DE INUNDACIÓN (PATRICOVA). CLASIFICACIÓN.

La legislación que afecta a este tipo de obras en cuanto a peligrosidad de inundación es el DECRETO 201/2015, de 29 de octubre, del Consell, por el que se aprueba el Plan de acción territorial sobre prevención del riesgo de inundación en la Comunitat Valenciana.

Los objetivos que persigue el mismo son:

- a) *Obtener un adecuado conocimiento y evaluación de los riesgos de inundación en el territorio de la Comunitat Valenciana.*
- b) *Establecer procedimientos administrativos ágiles y rigurosos para incorporar la variable inundabilidad a los planes, programas y proyectos que tengan una proyección sobre el territorio.*
- c) *Lograr una actuación coordinada de todas las administraciones públicas y los agentes sociales para reducir las consecuencias negativas de las inundaciones sobre la salud de las personas y los bienes, el medio ambiente, el patrimonio cultural, el paisaje, la actividad económica y los equipamientos e infraestructuras.*
- d) *Orientar los desarrollos urbanísticos y territoriales hacia las áreas no inundables o, en su caso, hacia las de menor peligrosidad de inundación, siempre que permitan el asentamiento, otorgando preferencia a los modelos urbanos y territoriales más eficientes.*
- e) *Gestionar las zonas inundables dentro del sistema territorial de la Infraestructura Verde, favoreciendo la producción de los servicios.*

La clasificación de los distintos riesgos evaluados es la siguiente:

- a) *Peligrosidad de nivel 1. Cuando la probabilidad de que en un año cualquiera se sufra, al menos, una inundación es superior a 0,04 (equivalente a un período de retorno inferior a 25 años), con un calado máximo generalizado alcanzado por el agua superior a ochenta centímetros (80 cm).*
- b) *Peligrosidad de nivel 2. Cuando la probabilidad de que en un año cualquiera se sufra, al menos, una inundación se encuentra entre 0,04 y 0,01 (equivalente a un período de retorno entre 25 y 100 años), con un calado máximo generalizado alcanzado por el agua superior a ochenta centímetros (80 cm).*
- c) *Peligrosidad de nivel 3. Cuando la probabilidad de que en un año cualquiera se sufra, al menos, una inundación es superior a 0,04 (equivalente a un período de retorno inferior a 25 años), con un calado máximo*

generalizado alcanzado por el agua inferior a ochenta centímetros (80 cm) y superior a quince centímetros (15 cm).

d) Peligrosidad de nivel 4. Cuando la probabilidad de que en un año cualquiera se sufra, al menos, una inundación se encuentra entre 0,04 y 0,01 (equivalente a un período de retorno entre 25 y 100 años), con un calado máximo generalizado alcanzado por el agua inferior a ochenta centímetros (80 cm) y superior a quince centímetros (15 cm).

e) Peligrosidad de nivel 5. Cuando la probabilidad de que en un año cualquiera se sufra, al menos, una inundación se encuentra entre 0,01 y 0,002 (equivalente a un período de retorno entre 100 y 500 años), con un calado máximo generalizado alcanzado por el agua superior a ochenta centímetros (80 cm).

f) Peligrosidad de nivel 6. Cuando la probabilidad de que en un año cualquiera se sufra, al menos, una inundación se encuentra entre 0,01 y 0,002 (equivalente a un período de retorno entre 100 y 500 años), con un calado máximo generalizado alcanzado por el agua inferior a ochenta centímetros (80 cm) y superior a quince centímetros (15 cm).

g) Peligrosidad geomorfológica. En este nivel de peligrosidad de inundación se han identificado diferentes procesos geomorfológicos que, por sus características, actúan como un indicador de la presencia de inundaciones históricas, no necesariamente catalogadas, debiéndose identificar la probabilidad de reactivación de los fenómenos geomorfológicos y, en su caso, los efectos susceptibles de generarse.

En el caso concreto de este Proyecto, las obras a realizar NO transcurren en zona de peligrosidad de inundación.

9 CONDICIONANTES URBANÍSTICOS.

En todo momento se cumplirán las ordenanzas de carácter urbanístico que tengan los Términos Municipales afectados por la obra, además para completar esta normativa se recurre a la Ley 5/2014, de 25 de julio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana de la cual se extrae:

- El retranqueo de los cerramientos con los caminos municipales, será de un mínimo de 4 m medidos desde el eje de dichos caminos.
- Y para el caso de las construcciones y edificaciones, están deberán distanciarse como mínimo 5 metros a linderos y 10 m al eje de caminos o vías de acceso.

10 ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.

De acuerdo con el artículo 203 de la Ley 5/2014, de 25 de julio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana; por el que *“La autorización de usos y aprovechamientos en suelo no urbanizable mediante su declaración de interés comunitario requerirá la elaboración de un estudio de integración paisajística, cuyo contenido se adaptará al tipo de actuación propuesta y al paisaje donde se ubica. Si, de acuerdo con la legislación ambiental fuera necesaria la evaluación de impacto ambiental del proyecto, el estudio de alcance previsto en esta legislación sectorial se emitirá con carácter previo a la declaración de interés comunitario, y la declaración o estimación de impacto ambiental se emitirá con carácter previo a la autorización ambiental integrada o a la licencia ambiental de la actividad.”* **Por lo que en nuestro caso no es necesario.**

11 DECLARACION DE INTERES GENERAL DE LAS OBRAS.

Según REAL DECRETO-LEY 9/2006, de 15 de septiembre, por el que se adoptan medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en las poblaciones y en las explotaciones agrarias de regadío en determinadas cuencas hidrográficas. En donde según artículo nº 3 punto 1 se indica “*Se declaran de interés general las obras de mejora y modernización de regadíos que figuran en el anexo 2*”, estando incluida la obra que nos acontece en él.

12 NORMA SISMORRESISTENTE NCSE-02.

Según el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02), es de aplicación en los siguientes supuestos:

Artículo 2. “Ámbito de Aplicación”

El ámbito de aplicación de la norma se extiende a todos los proyectos y obras de construcción relativos a edificación, y, en lo que corresponda, a los demás tipos de construcciones, en tanto no se aprueben para los mismos normas o disposiciones específicas con prescripciones de contenido sismorresistente.

Atendiendo a la naturaleza y características de las diferentes obras que comprende el presente Proyecto, de acuerdo con esta legislación vigente que se acaba de exponer, y dado que la obra no tiene ningún elemento constructivo o estructural.

**NO SERÁ NECESARIO APLICAR DICHA NORMATIVA AL PRESENTE
PROYECTO**

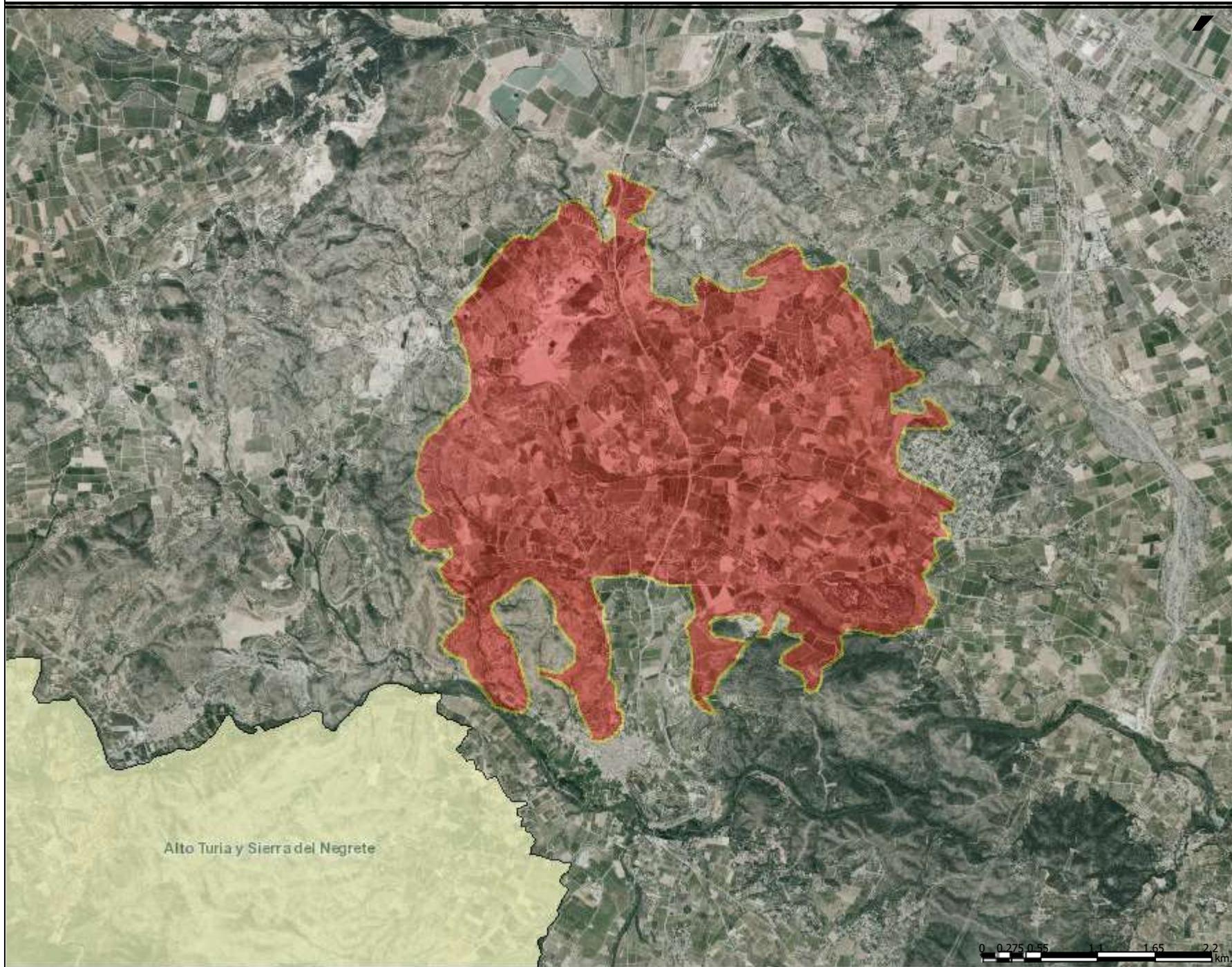
1 APÉNDICE I. FICHAS AMBIENTALES.

A continuación, se adjuntan una serie de fichas con cartografía ambiental obtenida del visor web del Instituto Cartográfico Valenciano (ICV) en formato digital en el sistema de referencia ETRS89 H30N donde se observan las afecciones de las obras proyectadas sobre los distintos aspectos que trata la RedNatura 2000 y parques naturales de la zona de estudio.

En las fichas se refleja el perímetro de la superficie regable y su intersección con las diferentes capas ambientales que se estudian.

Red Natura 2000

Leyenda



- polygonLayer**
Override 1
- ZEPa | ZEPa | ZEPa
 - LIC | LIC | LIC
 - ZEC | ZEC | ZEC

Alto Turia y Sierra del Negrete

0 0.275 0.55 1.1 1.65 2.2 km.

Sistema de Referencia: ETRS89-UTM H uso 30

Escala = 1:50,000

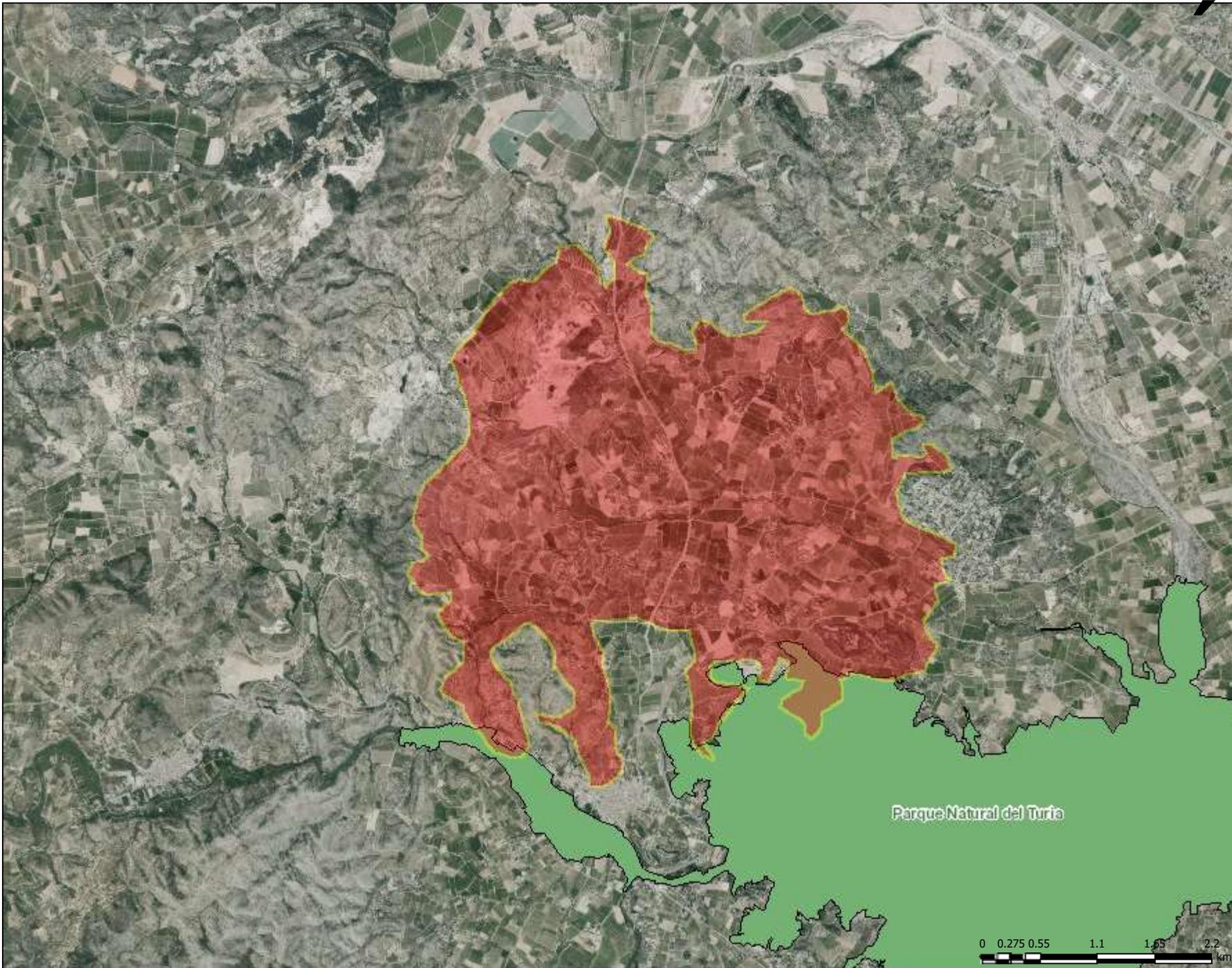
Coordenadas: X(mín.)=689.308,53 m. Y(mín.)=4.384.191,86 m. X(máx.)=701.308, 53 m. Y(máx.)=4.393.691, 86 m.

ICV INSTITUT
CARTOGRÀFIC
VALENCIÀ

Fecha: 16/11/2020

Parques Naturales

Leyenda



- polygonLayer
- Override 1
 - Parques Naturales | Parcs Naturals
 - Natural Parks

Sistema de Referencia: ETRS89-UTM H uso 30

Escala = 1:50,000

Coordenadas: X(mín.)=689.297,16 m. Y(mín.)=4.384.610,44 m. X(máx.)=701.297, 16 m. Y(máx.)=4.394.110, 44 m.

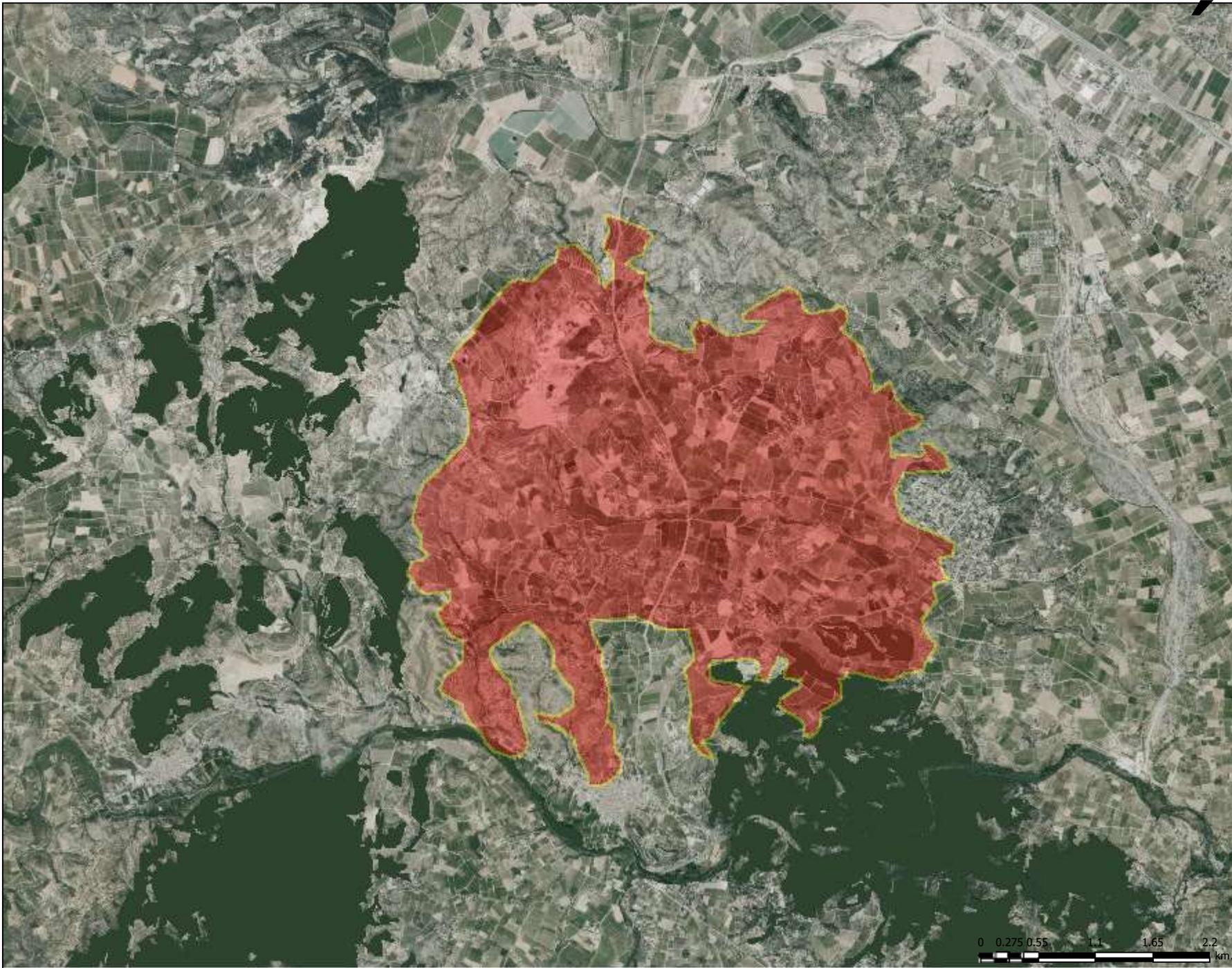
Terreno Forestal Estratégico

Leyenda

polygonLayer

Override 1

- Terreno Forestal Estratégico |
- Terreny forestal estratègic |
- Strategic Forest Land



Sistema de Referencia: ETRS89-UTM H uso 30

Escala = 1:50,000

Coordenadas: X(mín.)=689.297,16 m. Y(mín.)=4.384.610,44 m. X(máx.)=701.297, 16 m. Y(máx.)=4.394.110, 44 m.

2 APÉNDICE II.

A continuación, se adjuntan una serie de documentos correspondientes a los registros de entrada en el organismo competente en cuanto a consultas ambientales y permisos que serán necesarios para dar comienzo a las obras. En concreto estos documentos corresponden a:

- Consulta de valoración de repercusión sobre el PORN del Turia.
- Autorización para la ocupación temporal de vías pecuarias para la realización de obras para riego localizado en el Término Municipal de Pedralba (Valencia).

Por otro lado, se adjunta un documento donde se indica la total disponibilidad de terrenos para el desarrollo de las obras que en el presente Proyecto se describen.

Finalmente, se adjunta un plano en planta con las obras a desarrollar y las parcelas que corresponden a la concesión de El Palmeral (950 ha) donde se puede observar que todas las obras descritas en el presente proyecto se desarrollan en dichas parcelas, no existiendo ninguna actuación sobre las parcelas que conforman la concesión de la Toma del Oliveral de 110,4 ha.

JUSTIFICANT DE REGISTRE D'ENTRADA
JUSTIFICANTE DE REGISTRO DE ENTRADA

Organisme
Organismo: REGISTRO TELEMÁTICO DE LA GENERALITAT

N.I.F.: G97111108

Presentador: COMUNIDAD DE REGANTES EL PALMERAL (Nif: G97111108)

Data / Fecha: 21/01/2021 19.08.29

Número Registre
Número Registro: GVRTE/2021/101845

O.Registral: GVRTE - GV10DGPIF

Assumpte / Asunto: 15424 - TEGG - SOLICITUD DE INFORMACIÓN AMBIENTAL

DOCUMENTACIÓ / DOCUMENTACIÓN

Empremta electrònica / Huella electrònica

Descripció / Descripción

10A23766D67436DE103D3F79AAF42BDC6C3F079ED701FCBCA91FF01C72B0F575	(PDF)-Formulario datos generales
E546B965900290EEBB473D60D3A170BE7FD0E475836238B9BC0FFAC390EAB562	(PDF)-Selección de formularios
DD625EAE0DE0C382B1125D6FD7C429667EAE684A0EA739F2F9E334E2D8DAAF67	(PDF)-SOLICITUD DE INFORMACIÓN AMBIENTAL
4861D4D1C9CCB452ABB9E37D047324582AAE014CC3B4F8601DD33F02A6A9D4BB	(PDF)-CONSULTA

A **PROCEDIMENT**
PROCEDIMIENTO

TECG - Autorización de ocupaciones temporales en vía pecuaria.

B **DADES DE LA PERSONA O ENTITAT INTERESSADA**
DATOS DE LA PERSONA O ENTIDAD INTERESADA

PRIMER COGNOM O RAÓ SOCIAL PRIMER APELLIDO O RAZÓN SOCIAL	SEGON COGNOM / SEGUNDO APELLIDO	NOM / NOMBRE	DNI / NIF / NIE
COMUNIDAD DE REGANTES EL PALME			G97111108

DOMICILI(CARRER/PLAÇA,NÚMERO I PORTA) / DOMICILIO(CALLE/PLAZA,NÚMERO Y PUERTA)	CP / CP
ROCHA ALMERICH 9	46164

PROVÍNCIA / PROVINCIA	LOCALITAT / LOCALIDAD	TELÈFON / TELÉFONO	E-MAIL / E-MAIL
Valencia/València	Pedralba	962708070	presidente@crpalmeral.es

C **DADES DE LA PERSONA REPRESENTANT**
DATOS DE LA PERSONA REPRESENTANTE

COGNOMS O RAÓ SOCIAL / APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL	NOM / NOMBRE	DNI / DNI	TELÈFON / TELÉFONO
COMUNIDAD DE REGANTES EL PALMERAL		G97111108	684325422

D **NOTIFICACIONS** (si és persona física, pot modificar l'adreça postal de notificació quan siga diferent de la indicada en l'apartat A)
NOTIFICACIONES (si es persona física, puede modificar la dirección postal de notificación cuando sea distinta de la indicada en el apartado A)

DOMICILI(CARRER/PLAÇA,NÚMERO I PORTA) / DOMICILIO(CALLE/PLAZA,NÚMERO Y PUERTA)	CP / CP

PROVÍNCIA / PROVINCIA	LOCALITAT / LOCALIDAD

CORREU ELECTRÒNIC / CORREO ELECTRÓNICO

presidente@crpalmeral.es

Si el sol·licitant és persona física, accepta la notificació per mitjans electrònics, cas

que no siga obligatòria d'acord amb la normativa vigent?

Si el solicitante es persona física, ¿acepta la notificación por medios electrónicos, caso que no sea obligatoria de acuerdo con la normativa vigente?



E **IDIOMA DE NOTIFICACIO**
IDIOMA DE NOTIFICACIÓN

Triu una opció / Escoge una opción

Castellano

F **DECLARACIÓ RESPONSABLE**
DECLARACIÓN RESPONSABLE

La persona que signatura declara, sota la seua responsabilitat, que les dades ressenyades en la present sol·licitud i en la documentació que s'adjunta són exactes i conformes amb el que s'estableix en la legislació, i que es troba en possessió de la documentació que així ho acredita, quedant a la disposició de la Generalitat per a la seua presentació, comprovació, control i inspecció posterior que s'estimen oportuns.

La persona que firma declara, bajo su responsabilidad, que los datos reseñados en la presente solicitud y en la documentación que se adjunta son exactos y conformes con lo establecido en la legislación, y que se encuentra en posesión de la documentación que así lo acredita, quedando a disposición de la Generalitat para su presentación, comprobación, control e inspección posterior que se estimen oportunos.

G **PROTECCIÓ DE DADES**
PROTECCIÓN DE DATOS

PROTECCIÓ DE DADES: de conformitat amb el Reglament General de Protecció de Dades, les dades de caràcter personal que ens proporcione seran tractades per la Generalitat per a procedir a la tramitació de la seua sol·licitud a l'empara de la normativa d'aplicació.

PROTECCIÓN DE DATOS: de conformidad con el Reglamento General de Protección de Datos, los datos de carácter personal que nos proporcione serán tratados por la Generalitat para proceder a la tramitación de su solicitud al amparo de la normativa de aplicación.

Podrà exercir els drets d'accés, rectificació, cancel·lació, oposició, supressió, portabilitat i limitació del tractament davant la conselleria que gestione la seua ajuda, així com reclamar, si escau, davant l'autoritat de control en matèria de protecció de dades, especialment quan no haja obtingut satisfacció en l'exercici dels seus drets. Visite el següent enllaç per a més informació:

http://www.gva.es/downloads/publicados/PR/TEXTO_INFORMACION_ADICIONAL_V.pdf

Podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, supresión, portabilidad y limitación del tratamiento ante la conselleria que gestione su ayuda, así como reclamar, en su caso, ante la autoridad de control en materia de protección de datos, especialmente cuando no haya obtenido satisfacción en el ejercicio de sus derechos. Visite el siguiente enlace para más información:

http://www.gva.es/downloads/publicados/PR/TEXTO_INFORMACION_ADICIONAL.pdf

H **ORGANISME**
ORGANISMO

Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica

INSTÀNCIES SEL·LECCIONADES / INSTANCIAS SELECCIONADAS

-SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE OCUPACIÓN TEMPORAL EN VÍA PECUARIA

-DECLARACIÓN RESPONSABLE

JUSTIFICANT DE REGISTRE D'ENTRADA
JUSTIFICANTE DE REGISTRO DE ENTRADA

Organisme
Organismo: REGISTRO TELEMÁTICO DE LA GENERALITAT

N.I.F.: G97111108

Presentador: COMUNIDAD DE REGANTES EL PALMERAL (Nif: G97111108)

Data / Fecha: 21/01/2021 19.01.20

Número Registre
Número Registro: GVRTE/2021/101783

O.Registral: GVRTE - GV10SVOGF

Assumpte / Asunto: 16199 - TEGG - AUTORIZACIÓN DE OCUPACIONES TEMPORALES EN VÍA PECUARIA.

DOCUMENTACIÓ / DOCUMENTACIÓN

Empremta electrònica / Huella electrònica

Descripció / Descripción

8C9BF0462E8BE42D233FD8D1593EFE4519392655C03C411DA3E0E3B88142D99E	(PDF)-Formulario datos generales
BEA4ECB7D52F86E1CB184FC4DEEDE5D7EA7FFADFE8BB32C115CFE842A1FB8017	(PDF)-Selección de formularios
E5CDDB03CA75E3BE7DFBC46B0100365C2C5D1BB0CE3186BAE7EE4D05385BFE46	(PDF)-SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE OCUPACIÓN TEMPORAL EN VÍA PECUARIA
AAD394EA84E12199A0ABA9879E342627B5D5F915AE3BA7F13F47188DF86BF37B	(PDF)-DECLARACIÓN RESPONSABLE
86A58A4631E15329E5AB19720BC362D0CD9F5ABABF79C4B53D939B0DBF86B21F	(PDF)-MEMORIA

A **PROCEDIMENT**
PROCEDIMIENTO

TECG - Autorización de ocupaciones temporales en vía pecuaria.

B **DADES DE LA PERSONA O ENTITAT INTERESSADA**
DATOS DE LA PERSONA O ENTIDAD INTERESADA

PRIMER COGNOM O RAÓ SOCIAL PRIMER APELLIDO O RAZÓN SOCIAL	SEGON COGNOM / SEGUNDO APELLIDO	NOM / NOMBRE	DNI / NIF / NIE
COMUNIDAD DE REGANTES EL PALME			G97111108

DOMICILI(CARRER/PLAÇA,NÚMERO I PORTA) / DOMICILIO(CALLE/PLAZA,NÚMERO Y PUERTA)	CP / CP
ROCHA ALMERICH 9	46164

PROVÍNCIA / PROVINCIA	LOCALITAT / LOCALIDAD	TELÈFON / TELÉFONO	E-MAIL / E-MAIL
Valencia/València	Pedralba	962708070	presidente@crpalmeral.es

C **DADES DE LA PERSONA REPRESENTANT**
DATOS DE LA PERSONA REPRESENTANTE

COGNOMS O RAÓ SOCIAL / APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL	NOM / NOMBRE	DNI / DNI	TELÈFON / TELÉFONO
COMUNIDAD DE REGANTES EL PALMERAL		G97111108	684325422

D **NOTIFICACIONS** (si és persona física, pot modificar l'adreça postal de notificació quan siga diferent de la indicada en l'apartat A)
NOTIFICACIONES (si es persona física, puede modificar la dirección postal de notificación cuando sea distinta de la indicada en el apartado A)

DOMICILI(CARRER/PLAÇA,NÚMERO I PORTA) / DOMICILIO(CALLE/PLAZA,NÚMERO Y PUERTA)	CP / CP

PROVÍNCIA / PROVINCIA	LOCALITAT / LOCALIDAD

CORREU ELECTRÒNIC / CORREO ELECTRÓNICO

presidente@crpalmeral.es

Si el sol·licitant és persona física, accepta la notificació per mitjans electrònics, cas

que no siga obligatòria d'acord amb la normativa vigent?

Si el solicitante es persona física, ¿acepta la notificación por medios electrónicos,

caso que no sea obligatoria de acuerdo con la normativa vigente?



E **IDIOMA DE NOTIFICACIO**
IDIOMA DE NOTIFICACIÓN

Triu una opció / Escoge una opción

Castellano

F **DECLARACIÓ RESPONSABLE**
DECLARACIÓN RESPONSABLE

La persona que signatura declara, sota la seua responsabilitat, que les dades ressenyades en la present sol·licitud i en la documentació que s'adjunta són exactes i conformes amb el que s'estableix en la legislació, i que es troba en possessió de la documentació que així ho acredita, quedant a la disposició de la Generalitat per a la seua presentació, comprovació, control i inspecció posterior que s'estimen oportuns.

La persona que firma declara, bajo su responsabilidad, que los datos reseñados en la presente solicitud y en la documentación que se adjunta son exactos y conformes con lo establecido en la legislación, y que se encuentra en posesión de la documentación que así lo acredita, quedando a disposición de la Generalitat para su presentación, comprobación, control e inspección posterior que se estimen oportunos.

G **PROTECCIÓ DE DADES**
PROTECCIÓN DE DATOS

PROTECCIÓ DE DADES: de conformitat amb el Reglament General de Protecció de Dades, les dades de caràcter personal que ens proporcione seran tractades per la Generalitat per a procedir a la tramitació de la seua sol·licitud a l'empara de la normativa d'aplicació.

PROTECCIÓN DE DATOS: de conformidad con el Reglamento General de Protección de Datos, los datos de carácter personal que nos proporcione serán tratados por la Generalitat para proceder a la tramitación de su solicitud al amparo de la normativa de aplicación.

Podrà exercir els drets d'accés, rectificació, cancel·lació, oposició, supressió, portabilitat i limitació del tractament davant la conselleria que gestione la seua ajuda, així com reclamar, si escau, davant l'autoritat de control en matèria de protecció de dades, especialment quan no haja obtingut satisfacció en l'exercici dels seus drets. Visite el següent enllaç per a més informació:

http://www.gva.es/downloads/publicados/PR/TEXTO_INFORMACION_ADICIONAL_V.pdf

Podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, supresión, portabilidad y limitación del tratamiento ante la conselleria que gestione su ayuda, así como reclamar, en su caso, ante la autoridad de control en materia de protección de datos, especialmente cuando no haya obtenido satisfacción en el ejercicio de sus derechos. Visite el siguiente enlace para más información:

http://www.gva.es/downloads/publicados/PR/TEXTO_INFORMACION_ADICIONAL.pdf

H **ORGANISME**
ORGANISMO

Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica

INSTÀNCIES SEL·LECCIONADES / INSTANCIAS SELECCIONADAS

-SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE OCUPACIÓN TEMPORAL EN VÍA PECUARIA
-DECLARACIÓN RESPONSABLE

D. Pascual Gallach Sánchez con DNI: 19884660X, Secretario de la Comunidad de Regantes "El Palmeral" de Pedralba, con CIF: G-97111108 y con domicilio a efectos de notificaciones en Calle Rocha Almerich, 9 bajo, 46164 de Pedralba

CERTIFICO:

1) Que todos los terrenos donde se van a llevar a cabo las obras incluidas en el proyecto de "ACTUACIONES EN RED DE DISTRIBUCIÓN Y CAPTACIÓN EXISTENTE: SUSTITUCIÓN DE ARQUETAS POR HIDRANTES MULTIUSUARIO, INSTALACIÓN DE VALVULERÍA DE REGULACIÓN Y PROTECCIÓN. SUSTITUCIÓN DE CONDUCCIONES. ADECUACIÓN DE BOMBEOS, TELECONTROL E IMPLEMENTACIÓN DE LAS TIC EN EL T.M. DE PEDRALBA (VALENCIA)" objeto del expediente EAH/2020/VST/024 están disponibles plenamente para la ejecución de la obra, dado que todos ellos pertenecen a comuneros o son zonas con infraestructuras y servicios existentes de la C.R.

2) Que según el art. 11 de las Ordenanzas de la Comunidad de Regantes "El Palmeral" es obligación de los comuneros, entre otras, dejar paso de agua por sus propiedades por el sitio que menos perjuicio le ocasione, de acuerdo con la legislación vigente.

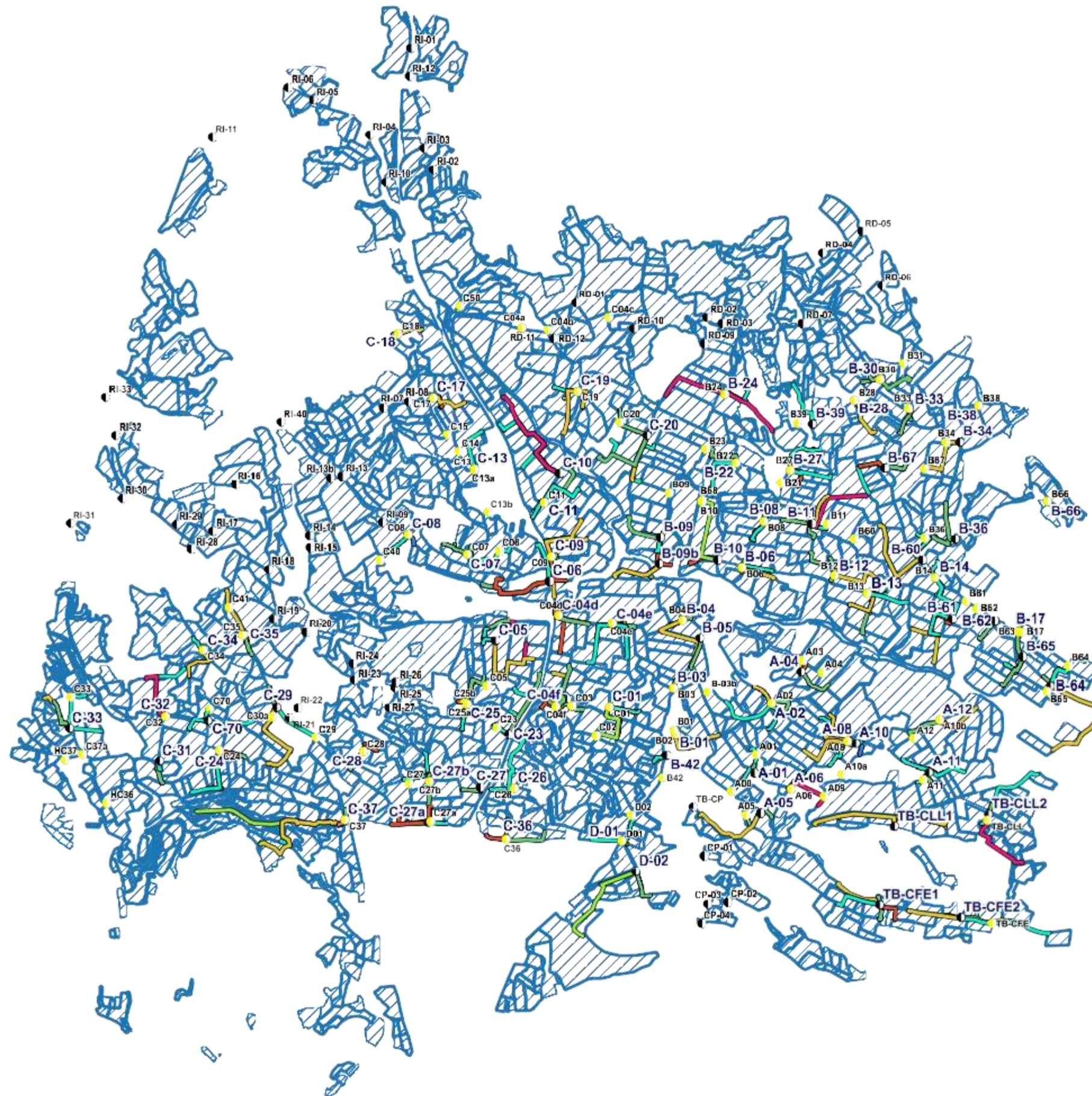
Y para que así conste, a efectos de acreditar la disponibilidad de terrenos en el expediente EAH/2020/VST/024, se expide la presente en Pedralba, a 21 de enero de 2021

Vº Bº EL PRESIDENTE

EL SECRETARIO

Fdo: Jose Luis Martinez Fort

Fdo: Pascual Gallach Sanchez



LEYENDA

- Hidrantes
- Tomas_Parcela
- Ø32
- Ø40
- Ø50
- Ø63
- Ø75
- Ø90
- Ø110
- Ø125
- PARCELARIO PALMERAL_950 HAS

**ZONA DE RIEGO CON CONCESION C.R.
PALMERAL DE 950 HAS. CON OBRAS
PROYECTADAS**

Anejo Nº 2

Climatología

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	DATOS TERMOMÉTRICOS.	1
3	DATOS PLUVIOMÉTRICOS.	2
4	CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN.	3
5	CÁLCULO DE LA PRECIPITACIÓN EFECTIVA.	6
6	CLASIFICACIÓN AGROLÓGICA DE PAPADAKIS.	7
7	OTROS ÍNDICES.	7
7.1	Factor pluviométrico de Lang.	7
7.2	Índice de Martone.	8
7.3	Índice termo-pluviométrico de Dantin Cereceda y Revenga.	8
8	CONCLUSIONES.	8

1 INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se analizan los diferentes factores que son necesarios para establecer la caracterización agroclimática de la zona y posteriormente las necesidades hídricas de sus cultivos.

Para la realización del estudio bioclimático y el cálculo de las necesidades hídricas se han utilizado los datos registrados en la estación meteorológica de **Lliria (Valencia)**. Los datos climáticos corresponden a un periodo de 16 años (2.002 - 2017), y han sido obtenidos del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), sus datos son los siguientes:

Nombre:	Lliria
X UTM	703.478,00
Y UTM	4.396.154
Altitud:	229 m
S. Referencia	ETRS89-ZONA 30N
Distancia a la zona:	4 km
Datos:	Temperatura y precipitación

2 DATOS TERMOMÉTRICOS.

De los datos termométricos de la estación de Llombai se extraen los diferentes valores medios para las temperaturas:

MES	Temp. media	Temp. media máx	Temp. media mín	Temp. media máximas absolutas	Temp. media mínimas absolutas
ENERO	8,40	15,13	2,26	25,79	-9,47
FEBRERO	9,06	16,22	2,71	42,98	-7,18
MARZO	11,80	18,86	5,08	30,98	-6,03
ABRIL	14,14	20,98	7,41	35,83	0,00
MAYO	17,71	24,57	10,67	34,49	3,11
JUNIO	22,23	29,20	14,82	39,91	7,11
JULIO	24,51	31,25	17,46	42,12	11,40
AGOSTO	24,59	31,55	17,79	41,84	11,94
SEPTIEMBRE	21,07	27,82	14,85	36,55	5,63
OCTUBRE	17,08	23,75	11,13	32,60	-0,63
NOVIEMBRE	11,81	18,38	5,86	28,25	-4,68
DICIEMBRE	8,94	15,58	2,94	25,81	-7,04
ANUAL	15,95	22,77	9,42	-	-

Las temperaturas medias mensuales oscilan entre los **8,4º C** del mes de enero y los **25º C** del mes de agosto, presentando un suave ascenso desde el enero hasta julio para luego volver a decrecer, de forma un poco más acusada, desde agosto hasta diciembre. Las temperaturas medias son elevadas, propias de estas latitudes teniendo en cuenta la relativa proximidad de la costa, que, si bien se encuentra lo suficientemente lejos como para permitir ciertos valores extremos propios de las zonas de interior, actúa como un factor amortiguador que da lugar unos valores medios bastante suaves.

El fenómeno de las heladas no es muy frecuente, pudiendo presentarse en periodos excepcionalmente fríos comprendidos, generalmente, desde finales del mes de Noviembre hasta principios del mes de Abril.

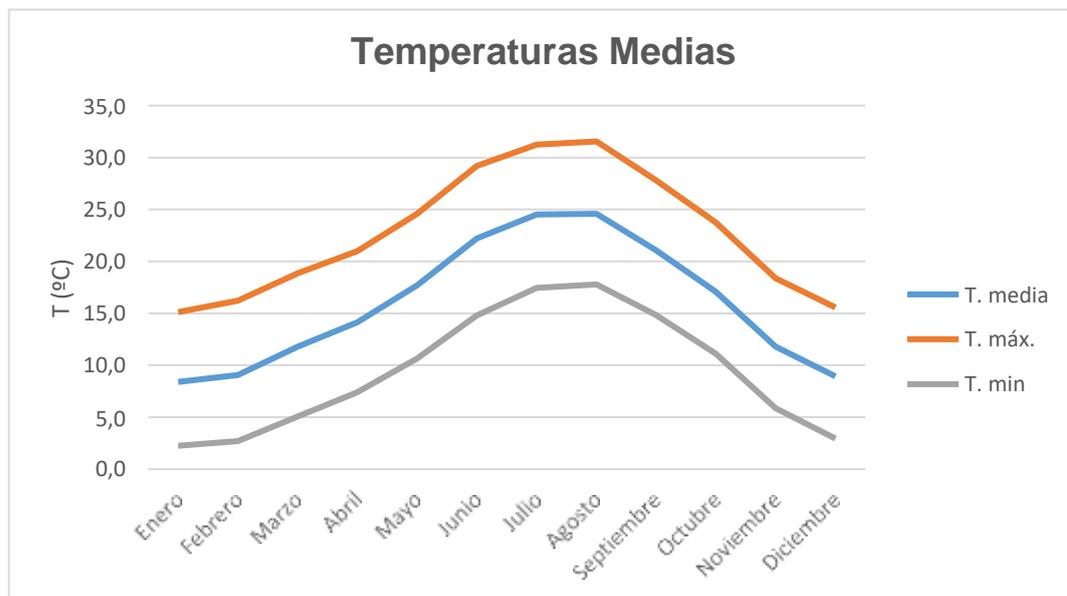


Imagen 1: TEMperaturas medias, máximas y mínimas.

3 DATOS PLUVIOMÉTRICOS.

En la tabla que se muestra a continuación se presentan los valores medios de los datos pluviométricos de la zona, que corresponden a la estación de **Lliria**.

MES	P (mm)
ENERO	23,0
FEBRERO	20,6
MARZO	33,6
ABRIL	55,6
MAYO	55,8
JUNIO	25,5
JULIO	14,9
AGOSTO	12,8
SEPTIEMBRE	49,5

MES	P (mm)
OCTUBRE	61,2
NOVIEMBRE	31,3
DICIEMBRE	24,6
ANUAL	408,4

En lo que a precipitaciones se refiere se observa que la cantidad anual media acumulada del periodo analizado es de 764,9 litros por metro cuadrado. La distribución de las lluvias es la típica de las regiones del levante español, se presenta un descenso de las precipitaciones desde los meses de invierno con un ligero aumento en la primavera, para seguir disminuyendo hasta alcanzar su mínimo en el mes de julio, posteriormente se produce un incremento muy acusado de las lluvias coincidiendo con los típicos temporales de otoño en los que se suelen producir importantes precipitaciones.

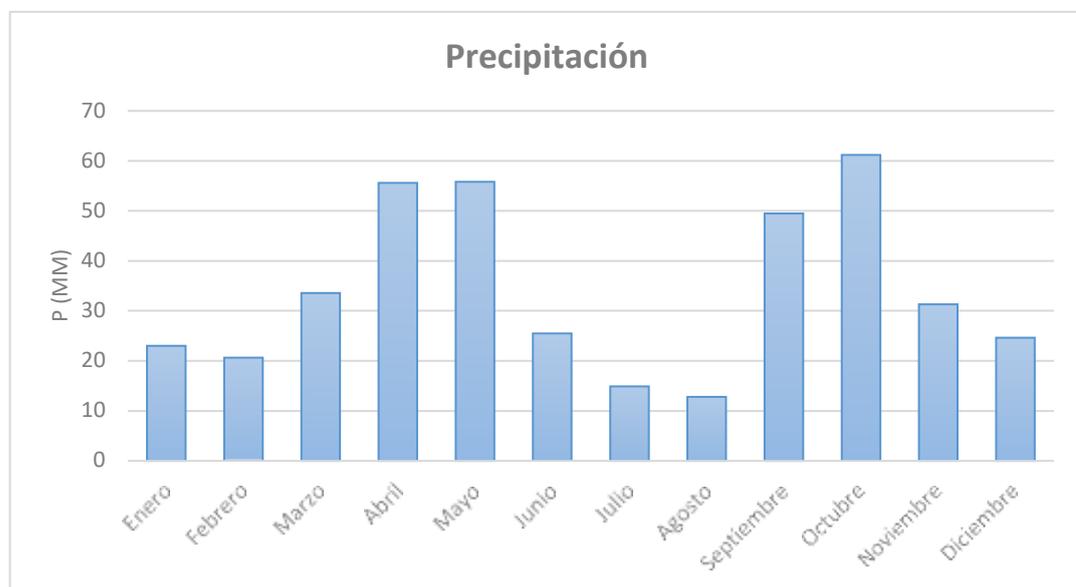


Imagen 2: Precipitación mensual.

Del análisis de las precipitaciones se deduce que éstas son totalmente insuficientes en la época del año en la que las exigencias de agua de los cultivos son mayores, por lo que hay que recurrir al riego para poder asegurar el desarrollo vegetativo de los distintos cultivos.

4 CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN.

Para el cálculo de la evapotranspiración se han utilizado los métodos de Thornthwaite y Bladney-Criddle. Este método clásico está basado en los relativos a la temperatura, ya que son éstos y los pluviométricos los únicos datos que se disponen de la zona, estando las estaciones meteorológicas que disponen de más tipos de datos en zonas poco próximas y con diferencias climáticas y orográficas muy marcadas. Este método sirve para una estimación global de la evapotranspiración potencial en zonas, más o menos grandes, de policultivos.

La expresión utilizada para el cálculo de la ETo según el método de Thornthwaite es la siguiente:

$$ETo = 16 \cdot \frac{L}{12} \cdot \frac{M}{30} \cdot \left(10 \cdot \frac{t}{I} \right)^a \quad (mm/mes)$$

Donde los distintos factores que constituyen la expresión son:

- **L**: número de horas diarias de sol sin nubes en función de la latitud de la zona estudiada
- **M**: número de días que tiene el mes
- **t**: temperatura media del mes
- **I**: índice de calor anual obtenido a partir de la expresión

$$I = \sum_{n=1}^{12} \left(\frac{t_n}{5} \right)^{1.514}$$

- **a**: es un coeficiente que depende del índice de calor anual (I) y que se calcula mediante la expresión

$$a = 6.75 \cdot 10^{-7} \cdot I^3 - 7.71 \cdot 10^{-5} \cdot I^2 + 1.85 \cdot 10^{-2} \cdot I + 0.49239$$

MES	T ^a media (°C)	$i_n = \left(\frac{t_n}{5} \right)^{1.514}$	$I = \sum_{n=1}^{12} i_n$	N (horas)	a	D (días/mes)	ET _o (mm/mes)
ENERO	8,4	2,19	73,09	6,90	1,70	31	12,04
FEBRERO	9,1	2,46	81,23	7,90	1,85	28	15,80
MARZO	11,8	3,67	81,23	9,30	1,85	31	29,69
ABRIL	14,1	4,83	81,23	10,60	1,85	30	30,1
MAYO	17,7	6,79	81,23	11,80	1,85	31	75,91
JUNIO	22,2	9,57	81,23	12,60	1,85	30	115,92
JULIO	24,5	11,10	81,23	12,30	1,85	31	141,39
AGOSTO	24,6	11,15	81,23	11,40	1,85	31	130,10
SEPTIEMBRE	21,1	8,83	81,23	10,00	1,85	30	84,78
OCTUBRE	17,1	6,42	81,23	8,60	1,85	31	53,70
NOVIEMBRE	11,8	3,67	81,23	7,20	1,85	30	23,55
DICIEMBRE	8,9	2,41	81,23	6,30	1,85	31	13,46
TOTAL							732,44

S continuación, se muestra una gráfica con la evolución anual de la precipitación media y la ET_o calculada.

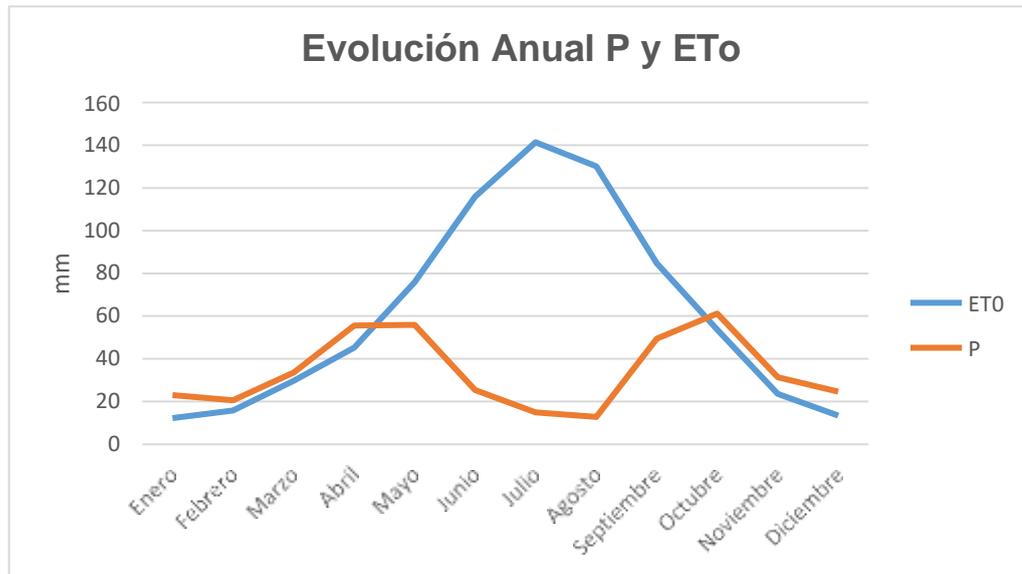


Imagen 3: Evolución anual de P y ET_o.

Por otro lado, el **Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias** ofrece, en su servicio de tecnología del riego, información sobre los valores de la ET_o de las diversas estaciones agroclimáticas que tiene instaladas en la Comunidad Valenciana. Justamente una de estas estaciones se encuentra situada en la vecina localidad de **Lliria (Valencia)**, cercana al lugar objeto de estudio. A continuación, se muestran los datos publicados para dicha estación:

MES	Lliria	
	P (mm)	ET _o (mm)
ENERO	23,0	34,4
FEBRERO	20,6	47,0
MARZO	33,6	78,8
ABRIL	55,6	97,8
MAYO	55,8	129,9
JUNIO	25,5	156,0
JULIO	14,9	165,8
AGOSTO	12,8	156,3
SEPTIEMBRE	49,5	99,1
OCTUBRE	61,2	64,6
NOVIEMBRE	31,3	38,1
DICIEMBRE	24,6	29,1
ANUAL	408,4	1.096,9

Donde:

- P (mm): Precipitación total.
- ETo (mm): Evapotranspiración de referencia, calculada mediante el método Penman-Monteith.

Debido a la importante variabilidad meteorológica que se está observando en los últimos años, para los estudios a realizar en el presente informe se ha considerado más adecuado la utilización de los datos procedentes del IVIA, ya que son más actuales y cercanos.

5 CÁLCULO DE LA PRECIPITACIÓN EFECTIVA.

Para el cálculo de la precipitación efectiva se han utilizado las siguientes fórmulas aproximadas, que son función de la precipitación media mensual:

- Para precipitaciones medias mensuales superiores a 75mm/mes

$$P_e = 0,8P - 25$$

- Para precipitaciones medias mensuales inferiores a 75mm/mes

$$P_e = 0,6 P - 10$$

MES	Precipitación media mensual (mm)	Precipitación efectiva (mm)
ENERO	23,0	3,8
FEBRERO	20,6	2,4
MARZO	33,6	10,1
ABRIL	55,6	23,4
MAYO	55,8	23,5
JUNIO	25,5	5,3
JULIO	14,9	0,0
AGOSTO	12,8	0,0
SEPTIEMBRE	49,5	19,7
OCTUBRE	61,2	26,7
NOVIEMBRE	31,3	8,8
DICIEMBRE	24,6	4,8
ANUAL	408,4	128,5

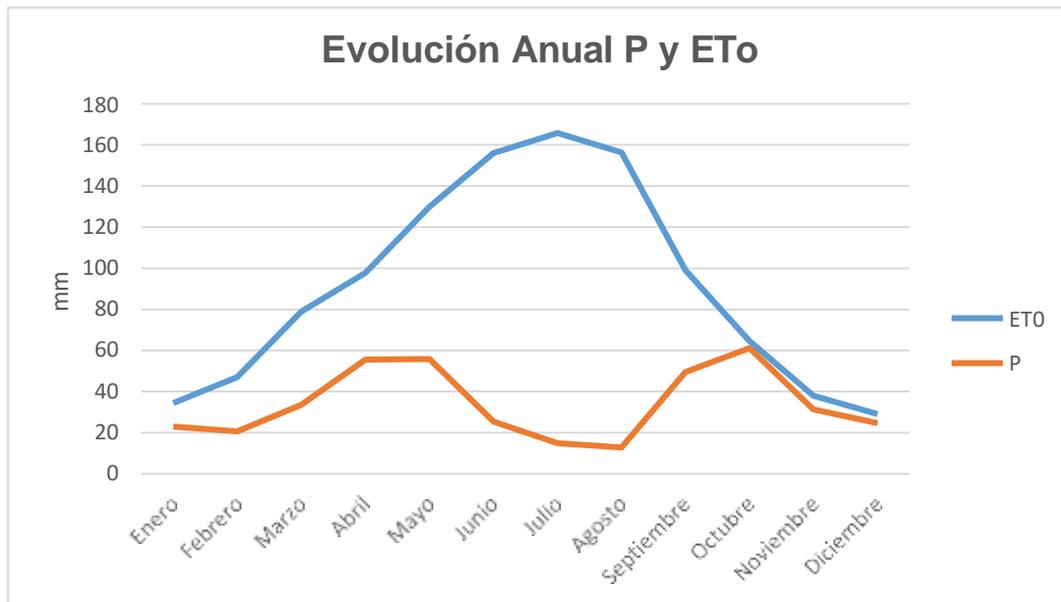


Imagen 4: Evolución anual de P y ETO (IVIA).

6 CLASIFICACIÓN AGROLÓGICA DE PAPADAKIS.

Desde el punto de vista agrológico de los cultivos y con los datos del Atlas Climático de la Comunidad Valenciana, según la clasificación de Papadakis nos encontramos ante un invierno del tipo **Avena (Av Calido)** y un verano del tipo **Trigo (Tr)**.

Según los criterios de la clasificación agroclimática de Papadakis el clima de la zona se caracteriza por tener un régimen térmico del tipo **MARÍTIMO FRESCO (Ma)** y un régimen hídrico **MEDITERRÁNEO SECO (Me)**.

Con lo anterior la zona queda englobada dentro del tipo climático **MEDITERRÁNEO TEMPLADO (TE Me)**.

7 OTROS ÍNDICES.

Estos índices son unas relaciones numéricas entre los distintos elementos del clima y pretenden cuantificar la influencia de éste sobre las comunidades vegetales. Se han calculado mediante los datos del Atlas Climático de la Comunidad Valenciana.

7.1 Factor pluviométrico de Lang.

Viene expresado según la relación:

$$I_L = \frac{P}{T} = \frac{408,4}{15,9} = 25,6 \text{ mm}/^{\circ}\text{C}$$

Siendo:

- **P:** precipitación anual en mm
- **T:** temperatura media anual en °C

Estamos ante un caso de **ZONA ESTEPARIA**.

7.2 Índice de Martone.

El índice de Martone se calcula a través de la expresión:

$$I_L = \frac{P}{T + 10} = \frac{408,4}{15,9 + 10} = 27,71$$

Donde:

- **P:** Precipitación media anual (mm)
- **T:** Temperatura media anual (°C)

Quedando caracterizado como: **SEMIÁRIDO**.

7.3 Índice termo-pluviométrico de Dantin Cereceda y Revenga.

La expresión que calcula esta índice es la siguiente

$$I_L = \frac{100 \cdot T}{P} = \frac{100 \cdot 15,9}{408,4} = 3,9$$

Siendo:

- **P:** Precipitación media anual (mm)
- **T:** Temperatura media anual (°C)

Quedando caracterizado como: **ÁRIDO**.

8 CONCLUSIONES.

Tras haber analizado los principales datos climáticos del municipio de **Llíria (Valencia)**, y sin tener en cuenta otros factores climatológicos, se puede concluir este apartado afirmando que en esta zona serían posibles la mayor parte de los cultivos de la región mediterránea templada. Estos cultivos podrán desarrollar su ciclo vegetativo de forma totalmente normal siempre y cuando el resto de condiciones agrológicas se mantengan dentro de unos valores adecuados.

Se puede asegurar también que el clima predominante en esta zona (microclima) es adecuado para el cultivo de cítricos.

Por otro lado, si bien el régimen térmico es muy adecuado para los cultivos citados, hay que tener en cuenta que el balance hídrico es deficitario, **siendo muy recomendable la explotación, de forma**

racional, de los recursos hídricos existentes en la zona así como el desarrollo de sistemas que fomenten la eficiente utilización de los mismos.

Anejo N° 3

Parámetros de riego

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	DATOS DE PARTIDA.	1
2.1	Datos referentes a los cultivos.	1
2.2	Datos edáficos.	1
2.3	Sistema de riego en parcelas.	1
3	NECESIADES DE RIEGO NETAS.	2
3.1	Necesidades de riego netas para sistemas de riego tradicionales. (NRn).	2
3.2	Necesidades de riego netas para sistemas de riego localizado. (NRrl).	3
3.2.1	<i>Corrección por localización.</i>	3
3.2.2	<i>Corrección por variación climática (K_2).</i>	4
3.2.3	<i>Corrección por advección (K_3).</i>	4
3.2.4	<i>Resultados NRn para los cultivos objeto de estudio.</i>	5
4	NECESIDADES DE RIEGO TOTALES (NT).	6
5	CAUDAL FICTICIO CONTINUO (Q).	7
6	FRECUENCIA DE RIEGOS ADOPTADA (I).	7
7	NÚMERO DE EMISORES POR PLANTA (n_e).	8
8	TIEMPO DE RIEGO.	9
9	ORGANIZACIÓN COLECTIVA DEL RIEGO.	11
10	SUPERFICIE EN RIEGO.	11
11	VOLUMEN ANUAL REQUERIDO.	11
12	VOLUMEN REQUERIDO MENSUALMENTE.	11

1 INTRODUCCIÓN.

Para el diseño de los distintos elementos que dan lugar a las obras objeto de este proyecto se van a definir los distintos parámetros de riego necesarios, como base de los cálculos, partiendo de los parámetros climáticos obtenidos en el Anejo nº 2 "Climatología", de los cultivos existentes en la zona, del tipo de riego que se pretende implantar en la totalidad de las parcelas y de los parámetros edáficos propios de la zona afectada por este proyecto.

2 DATOS DE PARTIDA.

2.1 Datos referentes a los cultivos.

Tras evaluar la distribución de cultivos existentes en la zona, junto con los datos proporcionados por la propia Comunidad de Regantes, se considerará que toda la zona está dedicada al cultivo de cítricos y árboles frutales.

Habiendo comprobado *in situ* las plantaciones existentes y teniendo en cuenta las tendencias que se siguen en las nuevas plantaciones por los agricultores de la zona, a efectos de cálculo se han adoptado el siguiente marco de plantación medio:

CULTIVO	MARCO DE PLANTACION	D. Copa (m)
Cítricos	5 m x 4 m	4,0

2.2 Datos edáficos.

Las instalaciones proyectadas van a dar servicio a una amplia zona en la que por norma general predominan los suelos de textura franco arcillosa. En las zonas más llanas se presentan suelos con una mayor profundidad y poca presencia de elementos gruesos, mientras que, en las zonas más cercanas a la montaña, como norma general, se presentan suelos menos profundos con perfiles rocosos más superficiales y con una mayor presencia de elementos gruesos.

El hecho de tratarse de una superficie bastante grande y con una orografía cambiante lleva a generalizar el tipo de suelos habiéndose adoptado una textura media como representativa de los suelos existentes en la zona.

2.3 Sistema de riego en parcelas.

En la actualidad, la Comunidad de Regantes promotora del presente Proyecto ya dispone de una serie de infraestructuras y redes de distribución de agua a presión, para su utilización mediante riego localizado en todas las parcelas que la componen.

Tras varios años de funcionamiento de otras redes de riego localizado en la misma comarca, se comprueba que la mayoría de las instalaciones particulares están dotadas de emisores autocompensantes con caudal nominal de **4,0 L/h**. Se ha comprobado que este tipo de instalaciones funciona de forma adecuada y da lugar a resultados muy satisfactorios en cuanto a eficiencia y uniformidad en parcela.

Emisor	Q (L/h)	S. emisores (m)	Rango (mca)
Autocompensante	4,0	1,00	5 - 40

3 NECESIDADES DE RIEGO NETAS.

3.1 Necesidades de riego netas para sistemas de riego tradicionales. (NR_n).

En los sistemas de riego tradicionales, las necesidades de riego netas (NR_n) se calculan a través de la siguiente expresión:

$$NR_n = ET_c - P_e - \Delta G - \Delta W$$

Donde los diferentes términos son:

- ET_c : Evaporación de cultivo, en mm/día
- P_e : Precipitación efectiva, en mm/día
- ΔG : Aporte hídrico capilar, en mm/día
- ΔW : Variación de humedad del suelo entre dos riegos consecutivos, en mm/día

En toda la superficie afectada por las obras a realizar no se encuentra ninguna zona en la que aparezca una capa freática alta, es por ello por lo que el aporte hídrico capilar (ΔG) será despreciable, no tomándose en consideración.

De igual forma, en el mes de máximas necesidades se considera que la frecuencia de riegos será diaria, por lo que la variación de humedad del suelo (ΔW) también será mínima y por tanto no se tendrá en cuenta en los cálculos.

La expresión para el cálculo de las necesidades de riego netas quedara, pues, como sigue:

$$NR_n = ET_c - P_e = (ET_o \cdot K_c) - P_e$$

Teniendo en cuenta los cultivos existentes en la zona, así como los coeficientes de cultivo (K_c) de cada uno de ellos, se establecen las siguientes necesidades netas de cultivo para sistemas de riego con cobertura total del suelo:

Mes	ET ₀ mm/mes	P _e mm/mes	K _c cítricos	ET _c mm/mes	NR _n mm/mes	Días /mes	NR _n mm/día
ENERO	34,4	3,8	0,40	13,8	10,0	31	0,32
FEBRERO	47,0	2,4	0,45	21,2	18,8	28	0,67
MARZO	78,8	10,1	0,50	39,4	29,3	31	0,95
ABRIL	97,8	23,4	0,55	53,8	30,4	30	1,01
MAYO	129,9	23,5	0,55	71,4	47,9	31	1,55

Mes	ET ₀ mm/mes	P _e mm/mes	K _c cítricos	ET _c mm/mes	NR _n mm/mes	Días /mes	NR _n mm/día
JUNIO	156,0	5,3	0,70	108,4	103,1	30	3,44
JULIO	165,8	0,0	0,72	118,5	118,5	31	3,82
AGOSTO	156,3	0,0	0,69	107,8	107,8	31	3,48
SEPTIEMBRE	99,1	19,7	0,60	59,5	39,8	30	1,33
OCTUBRE	64,6	26,7	0,60	38,8	12,1	31	0,39
NOVIEMBRE	38,1	8,8	0,50	19,1	10,3	30	0,34
DICIEMBRE	29,1	4,8	0,40	11,6	6,8	31	0,22
ANUAL	1.096,9	128,5	-	663,3	534,8		

3.2 Necesidades de riego netas para sistemas de riego localizado. (NR_{ri}).

En los sistemas de riego localizado la evapotranspiración de los cultivos se verá afectada por el efecto que produce sobre los mismos la localización en una superficie bastante reducida de la aportación del agua, así como por la alta frecuencia con que se producen los riegos. Así pues, los valores antes calculados de evapotranspiración para cada cultivo se tendrán que corregir según sigue:

$$ET_{ri} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot ET_c$$

Donde:

- ET_{ri}: Evapotranspiración de cultivo en sistemas de riego localizado
- K₁: Coeficiente corrector por efecto de la localización
- K₂: Coeficiente corrector por efecto de la variación climática
- K₃: Coeficiente corrector por efecto de la micro advección

3.2.1 Corrección por localización.

Como valor del coeficiente K₁, calculado en función del área sombreada por el cultivo (A), se adoptará el resultante de despreñar los valores extremos y hallando el valor medio del resto de los obtenidos de las siguientes formulas:

- Aljibury $K_1 = 1,34 A$
- Decroix $K_1 = 0,1 + A$
- Hoare et Al $K_1 = A + 0,5 (1 - A)$
- Keller $K_1 = A + 0,15 (1 - A)$

La Fracción de área sombreada por cada tipo de cultivo será:

$$A = \frac{\pi \times D^2}{4 \times a \times b}$$

Donde D es el diámetro de la sombra generada por los cultivos, mientras que a y b será la separación entre filas y entre árboles dentro de una misma fila.

Los valores de superficie sombreada serán:

CULTIVO	Marco de Plantación (a x b)	a x b (m ²)	Diámetro Sombra (m)	Frac. área Sombreada (A)
CÍTRICOS	5 x 4	20	4,0	0,628

Los valores de K1, despreciando los valores extremos y promediando los centrales son:

CULTIVO	Aljiburi 1.34·A	Decroix 0.1+A	Hoare et Al A+0.5(1-A)	Keller A+0.15(1-A)	K ₁
CÍTRICOS	0,84	0,73	0,81	0,68	0,77

3.2.2 Corrección por variación climática (K₂).

K₂ es un coeficiente que tiene en cuenta la variación climática, dado que los cálculos se realizan con valores climáticos medios. Por lo que, para poder garantizar el funcionamiento en los años más calurosos, y en orden a no mayorar en exceso las necesidades, se considera un coeficiente K₂ de:

$$K_2 = 1,0$$

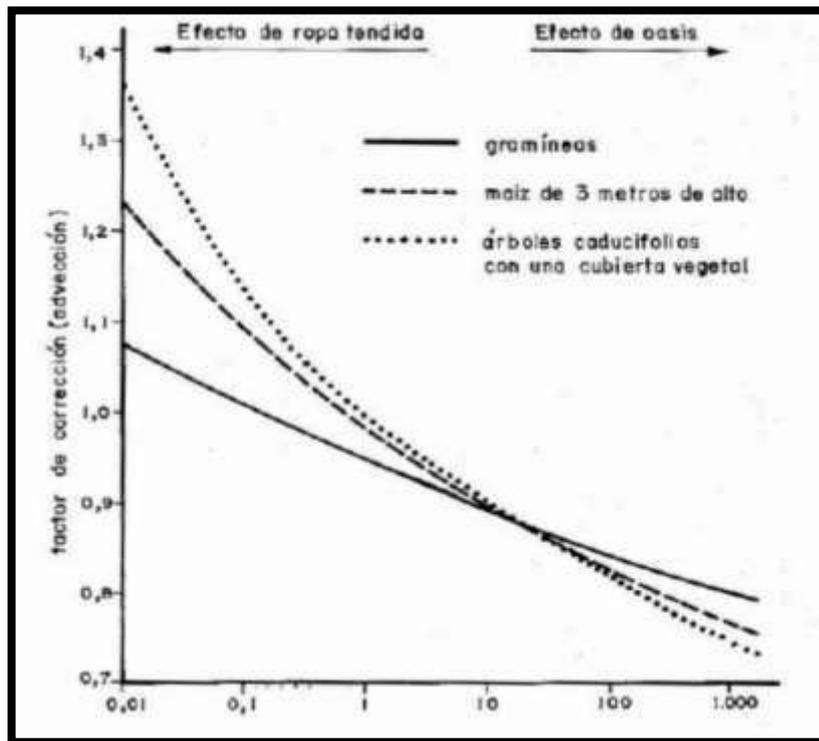
3.2.3 Corrección por advección (K₃).

El suelo caliente origina un calentamiento del aire que se asienta sobre él, dando lugar a unos movimientos de advección, mediante los cuales el aire caliente se eleva y calienta las plantas, con el consiguiente aumento de la transpiración.

Los efectos del movimiento de aire por advección, mencionados anteriormente tienen un efecto considerable en el microclima que afecta al cultivo, ya que este microclima depende, además del propio cultivo, de la extensión de la superficie regada y de las características de los terrenos colindantes. En el caso de parcelas pequeñas, el microclima del cultivo será muy distinto según esté rodeado de una masa verde o de un terreno sin cultivar, lo que origina un aire más caliente en el segundo caso.

Por consiguiente, el coeficiente K_a dependerá del tamaño de la explotación y de las parcelas colindantes a la misma, de manera cuanto más pequeña sea la explotación, mayor será el coeficiente de advección (efecto ropa tendida) y cuanto más grade y extensa sea la explotación, el valor de este coeficiente se reducirá (efecto oasis).

El coeficiente de advección viene dado por la siguiente gráfica:



Debido a que la superficie de estudio no es una única superficie continua, sino que se encuentra distribuida en una porción de territorio muy extensa, se considerará que el factor de corrección por advección es igual a 1, ya que se trata de una zona muy extensa con diversidad de características en relación con la superficie. Por lo tanto, se adopta $K_3 = 1,0$ para todas las unidades agronómicas,

$$K_3 = 1,0$$

Tras corregir la evapotranspiración para adecuarla al sistema de riego localizado se calcularán las necesidades de riego netas para sistemas de riego localizado que serán:

$$NR_{n(rl)} = ET_{rl} - P_e = (ET_c \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3) - P_e$$

3.2.4 Resultados NRn para los cultivos objeto de estudio.

Mes	ET _c mm/mes	P _e mm/mes	K ₁ ·K ₂ ·K ₃	ET _{RL} mm/mes	NR _{RL} mm/mes	Días /mes	NR _{RL} mm/día
ENERO	13,8	3,8	0,77	10,6	6,8	31	0,22
FEBRERO	21,2	2,4	0,77	16,2	13,8	28	0,49
MARZO	39,4	10,1	0,77	30,2	20,1	31	0,65
ABRIL	53,8	23,4	0,77	41,3	17,9	30	0,60
MAYO	71,4	23,5	0,77	54,8	31,3	31	1,01
JUNIO	108,4	5,3	0,77	83,2	77,9	30	2,60

Mes	ET _c mm/mes	Pe mm/mes	K1·K2·K3	ET _{RL} mm/mes	NR _{RL} mm/mes	Días /mes	NR _{RL} mm/día
JULIO	118,5	0,0	0,77	90,9	90,9	31	2,93
AGOSTO	107,8	0,0	0,77	82,7	82,7	31	2,67
SEPTIEMBRE	59,5	19,7	0,77	45,6	25,9	30	0,86
OCTUBRE	38,8	26,7	0,77	29,7	3,0	31	0,10
NOVIEMBRE	19,1	8,8	0,77	14,6	5,8	30	0,19
DICIEMBRE	11,6	4,8	0,77	8,9	4,1	31	0,13
ANUAL	663,3	128,50	-	663,3	534,8	-	-

4 NECESIDADES DE RIEGO TOTALES (NT).

Para el cálculo de las necesidades totales de riego se han de tener en cuenta dos factores: la eficiencia de aplicación (*EA*) y la uniformidad de distribución (*UE*).

La eficiencia de aplicación es la relación entre el agua que el cultivo aprovecha y la cantidad total de agua aplicada al mismo. Atendiendo al tipo de clima, textura del suelo y profundidad radicular media, se adoptará un valor de:

$$EA = 0,9$$

Valor que, a nivel de proyecto, no debe ser superior pues, aunque el manejo del riego sea el adecuado, siempre existirán pérdidas inevitables.

La uniformidad de distribución será elevada, pues, aunque la orografía del terreno sea bastante irregular, la tendencia mayoritaria de los agricultores de la zona es la instalación de emisores autocompensantes de elevada calidad. Como valor de uniformidad de distribución se adoptará:

$$UE = 0,9$$

Las necesidades totales de riego para cada uno de los cultivos de la zona se calcularán según la siguiente expresión:

$$NT_r = \frac{NR_{n(rl)}}{EA \times UE}$$

Estas necesidades totales serán:

Mes	NR _{n(rl)} (cítricos) mm/día	EA	UE	NT _r mm/día
ENERO	0,22	0,90	0,90	0,27
FEBRERO	0,49	0,90	0,90	0,61
MARZO	0,65	0,90	0,90	0,80
ABRIL	0,60	0,90	0,90	0,74

Mes	NR _{n(r)} (cítricos) mm/día	EA	UE	NT _r mm/día
MAYO	1,01	0,90	0,90	1,25
JUNIO	2,60	0,90	0,90	3,20
JULIO	2,93	0,90	0,90	3,62
AGOSTO	2,67	0,90	0,90	3,29
SEPTIEMBRE	0,86	0,90	0,90	1,07
OCTUBRE	0,10	0,90	0,90	0,12
NOVIEMBRE	0,19	0,90	0,90	0,24
DICIEMBRE	0,13	0,90	0,90	0,16

En esta tabla se comprueba que los requerimientos máximos de riego se presentarán en el mes de **julio**. Estas necesidades son las que se adoptarán para el diseño de las distintas infraestructuras de riego de este proyecto.

5 CAUDAL FICTICIO CONTINUO (Q).

El caudal ficticio continuo (q) que se utilizará será el correspondiente al mes de mayores requerimientos hídricos. Así pues, para el mes de julio el caudal ficticio continuo vendrá dado por la expresión:

$$q_{fc} = NT_t \cdot \frac{10.000 \text{ m}^2/\text{ha}}{24 \text{ h/día} \cdot 3.600 \text{ s/h}} = 0,42 \text{ L/s} \cdot \text{ha}$$

Cultivo	Mes NR _t máx.	NR _{n(r)} mm/día	q _{fc} (L/s·ha)
Cítricos	Julio	3,62	0,42

Conocido el caudal ficticio continuo (q_{fc}), el volumen máximo diario requerido por unidad de superficie será:

$$V_u = q_{fc} (L/s \cdot \text{ha}) \cdot 24 \text{ h/día} \cdot 3600 \text{ s/h} = 36.217 \text{ L/ha} \cdot \text{día}$$

6 FRECUENCIA DE RIEGOS ADOPTADA (I).

Se estima el siguiente calendario de riegos anual con las frecuencias de riego mensuales adoptadas para no establecer tiempos de riego superiores a 3 h.

Mes	NR _t (mm)	Frecuencia (días/semana)
Enero	0,27	1
Febrero	0,61	1

Mes	NRt (mm)	Frecuencia (días/semana)
Marzo	0,80	3
Abril	0,74	3
Mayo	1,25	7
Junio	3,20	7
Julio	3,62	7
Agosto	3,29	7
Septiembre	1,07	3
Octubre	0,12	2
Noviembre	0,24	1
Diciembre	0,16	1

7 NÚMERO DE EMISORES POR PLANTA (n_e).

Como ya se citó en epígrafes anteriores, se considera que toda la superficie regable está formada por suelos de textura media.

De igual forma, por la experiencia de las zonas que ya disponen de riego localizado en la zona, los emisores que se adoptan en la mayor parte de las instalaciones particulares son de tipo:

Cultivo	Q (L/h)
Q (L/h)	4,0
Tipo	Autocompensante

Con estos datos, la obtención del diámetro mojado (D_s), para suelos de textura media, se obtendrá según la expresión:

$$D_s = 0,70 + 0,11 \times q_e$$

De igual forma, tal como se citó anteriormente, el área mojada se calculará según:

$$A = \frac{\pi}{4} \times D_s^2$$

Los valores obtenidos son:

Caudal emisor = 4,0 l/h	
D_s (m)	1,12
A_s (m ²)	1,02

Teniendo en cuenta que no se requiere un solape entre bulbos el área neta mojada por emisor será $A_{sn} = 1,02 \text{ m}^2$.

Para los cultivos leñosos se debe considerar un porcentaje mínimo de superficie mojada por planta (P) del 25 %, por lo que en este caso consideraremos un valor **P = 40 %**.

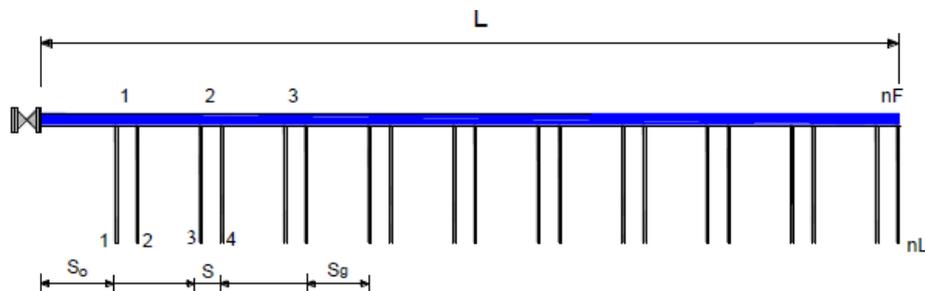
Una vez fijados todos los parámetros necesarios, el número de emisores necesarios por planta se calcularán según la siguiente expresión:

$$N_e = \frac{P (\%) \cdot a (m) \cdot b (m)}{100 \cdot A_{SN} (m^2)}$$

De los valores obtenidos, a efectos prácticos se considera como número de emisores necesarios el número par inmediato superior o inferior ya que cada fila de árboles, como norma general, suele tener dos líneas de emisores.

NÚMERO DE EMISORES POR PLANTA n_e			
CULTIVO	Marco de Plantación (m)	n. teórico	n. adoptado
Cítricos	5 x 4	7	8 ¹

Se adopta por tanto un total de **8 emisores por planta autocompensantes**, con un caudal nominal de **4,0 l/h**. Estos se disponen en parcela en 2 laterales por fila de plantas, adoptando una separación de un metro entre emisores del mismo lateral y una separación de 1 m entre laterales de la misma fila.



Donde:

- L: Longitud total de la terciaria (m)
- S: Distancia entre laterales de la misma fila (m)
- S_0 : Longitud desde el inicio de terciaria al primer lateral (m).
- S_g : Distancia entre laterales de filas adyacentes (m)

8 TIEMPO DE RIEGO.

Para calcular el tiempo de riego estimado por día se utilizará la expresión:

$$T_R = \frac{a \cdot b}{n_e \cdot q_e \cdot I}$$

¹ Se toma el número par inmediatamente superior al resultado teórico ya que los cultivos de leñosos suelen tener doble lateral por fila de plantas.

Donde:

- T es el tiempo de riego por día en horas
- a y b es el marco de plantación
- n_e es el número de emisores por planta
- q_e es el caudal nominal de los emisores
- I es el intervalo entre riegos en días

El tiempo de riego calculado en cada mes es:

Mes	NR _t (mm/día)	Frecuencia (días/semana)	Tr (h/día)	Tr (h/mes)
Enero	0,27	1	1,2	5,2
Febrero	0,61	1	2,7	10,7
Marzo	0,80	3	1,5	15,5
Abril	0,74	3	1,4	13,8
Mayo	1,25	7	0,8	24,2
Junio	3,20	7	2,0	60,1
Julio	3,62	7	2,3	70,2
Agosto	3,29	7	2,1	63,8
Septiembre	1,07	3	2,0	20,0
Octubre	0,12	2	0,4	2,3
Noviembre	0,24	1	1,0	4,5
Diciembre	0,16	1	0,7	3,2

El tiempo de riego calculado es:

CULTIVO	Marco de Plantación (m)	Tiempo de riego (horas)
Cítricos	5 x 4	2,3 = 2 horas y 20 minutos

Para el tiempo de riego calculado, el caudal asignado en toma para la superficie regable, será:

$$Q_{toma} = \frac{Q_{fc} \cdot 24}{Tr} = \frac{0,42 \cdot 24}{2,3} = 4,4 \text{ L/s} \cdot \text{ha}$$

9 ORGANIZACIÓN COLECTIVA DEL RIEGO.

El riego se establece mediante una red de tuberías a presión con riego localizado a partir de hidrantes multiusuario con organización a la demanda.

10 SUPERFICIE EN RIEGO.

La superficie puesta en riego por la comunidad de regantes es:

Zona	Sup (ha)	Sup (hg)
Palmeral	950,00	11.400

11 VOLUMEN ANUAL REQUERIDO.

A partir de las necesidades totales mensuales se cuantifica el volumen de agua anual requerido para cubrir el riego de la superficie cultivadas de cítricos. El volumen anual requerido será:

Cultivo	NT _r (mm/año)
Cítricos	469,52

Aceptando un 5 % de pérdidas debidas a la evaporación, posibles fugas en la red, roturas accidentales, etc. y una superficie total de **950 ha**, el volumen anual requerido vendrá dado por:

$$V_{\text{total}} = 1,05 \cdot NT_r \cdot S \cdot 10 = 4.683.490 \text{ m}^3/\text{año}$$

Siendo:

- NT_{ri}: Necesidades totales de riego durante el mes i
- S: Superficie de la zona regable.

La dotación por unidad de superficie y cultivo será:

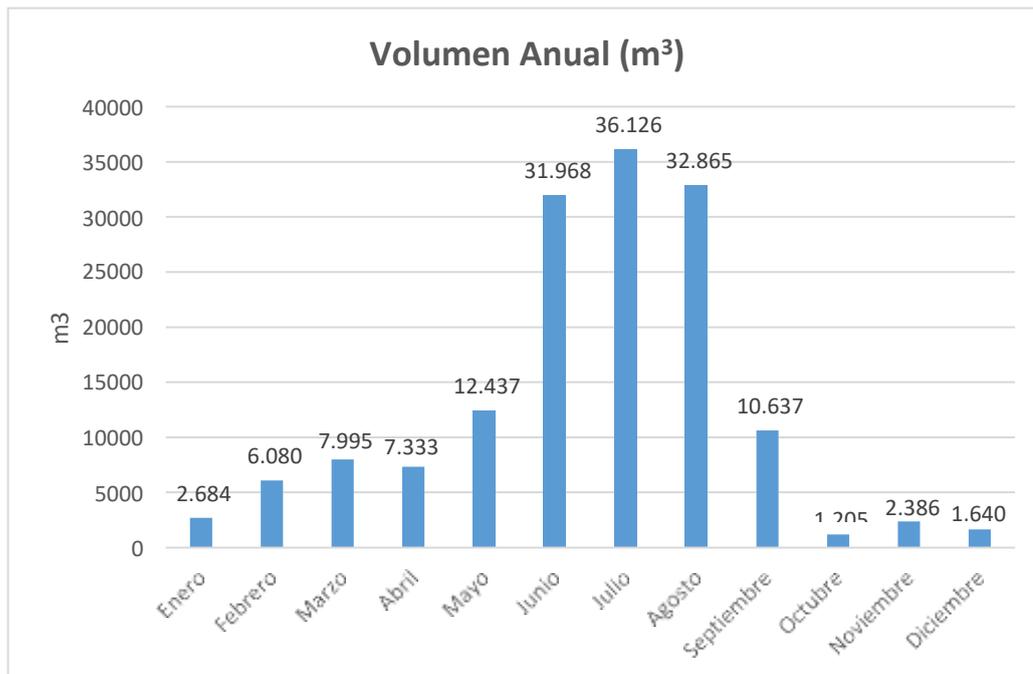
$$V_{\text{anual}} = 4.930 \text{ m}^3/\text{ha-año}$$

12 VOLUMEN REQUERIDO MENSUALMENTE.

Aplicando los mismos criterios del epígrafe anterior obtenemos la siguiente tabla, en donde aparecen los volúmenes consumidos mensualmente por los cítricos y frutales por unidad de superficie.

Mes	Volumen mes (m ³ /día)	Días mes	Volumen mes (m ³)	% Mensual
ENERO	2.684	31	83.194	1,8%

Mes	Volumen mes (m ³ /día)	Días mes	Volumen mes (m ³)	% Mensual
FEBRERO	6.080	28	170.248	3,6%
MARZO	7.995	31	247.832	5,3%
ABRIL	7.333	30	219.987	4,7%
MAYO	12.437	31	385.542	8,2%
JUNIO	31.968	30	959.028	20,5%
JULIO	36.126	31	1.119.912	23,9%
AGOSTO	32.865	31	1.018.829	21,8%
SEPTIEMBRE	10.637	30	319.116	6,8%
OCTUBRE	1.205	31	37.360	0,8%
NOVIEMBRE	2.386	30	71.595	1,5%
DICIEMBRE	1.640	31	50.852	1,1%
ANUAL	-	-	4.683.490	-



Anejo N° 4

Caudales de Diseño

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	CRITERIOS DE DISEÑO.	1
3	DATOS DE SUPERFICIES DE LAS TOMAS DE RIEGO.	1
3.1	En red Iryda.	1
3.2	En resto de redes.	11
4	DETERMINACIÓN DE CAUDALES POR TOMA.	15
4.1	En red Iryda.	15
4.2	En resto de redes.	25

1 INTRODUCCIÓN.

Partiendo de la identificación de todas las parcelas regables objeto de las nuevas obras proyectadas, y de todos los parámetros agronómicos calculados, se procede en este anejo al cálculo del caudal de riego demandado por cada una de esas explotaciones agrícolas.

Esos caudales son los que han de circular por las diversas instalaciones comunitarias de distribución de agua, y se han de cuantificar para comprobar el correcto funcionamiento de las instalaciones ya existentes, y para dimensionar adecuadamente las nuevas infraestructuras a ejecutar.

2 CRITERIOS DE DISEÑO.

En este Anejo, una vez determinadas las parcelas objeto de las obras de infraestructura a proyectar y calculados los parámetros agronómicos previos, se efectúa el cálculo de los caudales de diseño.

Criterios de diseño:

- Sistema de distribución: A la demanda
- Tiempo de riego por sector 2,30 h
- JER 18 h

En base al sistema previsto del riego se ha optado por la instalación de tomas agrupadas en hidrantes multiusuario desde el cual se lleva el agua hasta cada parcela, mediante tomas a parcela.

En este caso, el número máximo de tomas a instalar en hidrante es de 10.

3 DATOS DE SUPERFICIES DE LAS TOMAS DE RIEGO.

3.1 En red Iryda.

En la siguiente tabla se muestra la información de partida de cada una de las tomas que se proyectan en posteriores anejos. El objetivo es determinar el caudal demandado y la cota media de la parcela para garantizar la presión requerida en cada una de ellas. La información catastral que se muestra es de una de las parcelas que completan cada una de las finca, a modo de referencia.

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha) ¹	Z (msnm)	Código ²
A-01	A-01-1	25	129	1,57	199,99	376
A-01	A-01-2	25	128	0,91	197,68	316
A-01	A-01-3	25	138	3,00	202,35	803
A-02	A-02-1	4	542	1,22	187,60	867
A-02	A-02-2	4	551	0,67	187,90	757
A-02	A-02-3	25	25	2,29	189,70	699

¹ El área corresponde a la superficie cultivable dentro de la parcela catastral.

² El código representa el número de toma actual. Esta información será útil para la comunidad de reagentes a la hora de actualizar sus datos una vez finalizada la obra.

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha) ¹	Z (msnm)	Código ²
A-02	A-02-4	25	15	1,83	193,62	430
A-02	A-02-5	25	13	0,86	194,38	414
A-02	A-02-6	4	590	2,79	193,03	349
A-04	A-04-1	4	530	7,78	177,31	1690
A-04	A-04-2	4	560	0,51	187,90	140
A-04	A-04-3	4	561	0,76	180,85	370
A-05	A-05-1	25	76	1,68	211,75	1524
A-05	A-05-2	25	79	0,57	214,20	1209
A-05	A-05-3	25	158	1,17	235,91	1379
A-06	A-06-1	25	30	2,60	194,09	1222
A-06	A-06-2	25	18	1,71	196,70	537
A-06	A-06-3	25	64	0,56	201,74	280
A-06	A-06-4	25	56	5,51	206,77	620
A-08	A-08-1	4	515	16,81	181,98	448
A-08	A-08-2	4	538	0,76	186,85	521
A-08	A-08-3	4	544	0,77	185,34	177
A-08	A-08-4	4	545	1,12	181,94	243
A-10	A-10-1	25	43	0,31	184,32	281
A-10	A-10-2	25	41	1,07	186,87	1871
A-10	A-10-3	25	164	0,93	191,93	1884
A-10	A-10-4	25	26	0,75	190,09	446
A-10	A-10-5	25	28	1,05	191,25	1304
A-11	A-11-1	25	50	2,21	182,30	359
A-11	A-11-2	25	49	0,58	177,16	1405
A-11	A-11-3	26	28	0,38	174,20	163
A-11	A-11-4	26	27	0,41	173,36	2
A-11	A-11-5	26	23	1,91	164,57	780
A-11	A-11-6	26	38	0,66	175,90	1341
A-11	A-11-7	26	31	0,91	178,50	211
A-12	A-12-1	26	36	0,49	176,19	223
A-12	A-12-2	26	84	1,60	173,68	986
A-12	A-12-3	26	44	0,75	166,09	1910
A-12	A-12-4	26	45	2,63	164,46	500
A-12	A-12-5	26	41	1,80	164,84	1161
B-01	B-01-1	25	115	0,34	211,87	1359
B-01	B-01-2	25	117	1,01	206,41	1296
B-01	B-01-3	25	118	2,28	202,30	534
B-03	B-03-1	24	188	0,33	200,17	798

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha) ¹	Z (msnm)	Código ²
B-03	B-03-2	24	187	0,38	198,74	631
B-03	B-03-3	24	39	1,59	198,19	657
B-04	B-04-1	24	29	2,32	190,69	1284
B-04	B-04-2	24	28	1,99	189,30	1112
B-04	B-04-3	24	27	0,41	187,70	1163
B-04	B-04-4	24	32	0,93	191,79	494
B-04	B-04-5	24	33	0,93	194,00	319
B-04	B-04-6	24	35	1,03	194,69	230
B-05	B-05-1	25	122	0,51	199,86	416
B-05	B-05-2	25	3	0,78	199,14	1188
B-06	B-06-1	3	155	0,74	189,31	540
B-06	B-06-2	4	424	1,49	191,39	92
B-06	B-06-3	4	427	0,99	187,95	1423
B-06	B-06-4	4	603	2,72	181,14	107
B-06	B-06-5	4	602	1,26	185,01	227
B-06	B-06-6	4	601	0,75	184,97	87
B-06	B-06-7	24	22	0,37	186,44	613
B-06	B-06-8	24	21	0,38	187,00	133
B-08	B-08-1	4	164	0,60	196,55	772
B-08	B-08-2	4	161	1,15	194,91	387
B-08	B-08-3	4	422	1,23	194,51	1181
B-08	B-08-4	3	153	0,79	191,60	522
B-08	B-08-5	3	152	0,35	193,82	323
B-08	B-08-6	3	149	1,36	195,11	160
B-08	B-08-7	3	148	1,67	197,29	595
B-09	B-09-1	3	182	0,68	193,25	539
B-09	B-09-2	3	226	0,31	195,12	192
B-09	B-09-3	3	224	0,69	194,08	355
B-09	B-09-4	3	173	1,63	191,18	1367
B-09	B-09-5	3	181	0,99	193,56	150
B-09	B-09-6	3	178	0,47	192,43	190
B-09b	B-09b-1	3	174	0,45	191,51	171
B-09b	B-09b-2	24	15	0,86	191,33	399
B-09b	B-09b-3	24	10	1,31	196,46	710
B-09b	B-09b-4	24	12	0,42	195,55	224
B-10	B-10-1	3	170	9,07	199,75	885
B-10	B-10-2	3	168	0,27	188,02	510
B-10	B-10-3	3	167	0,16	188,93	712

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha) ¹	Z (msnm)	Código ²
B-11	B-11-1	4	166	1,47	199,08	553
B-11	B-11-2	4	430	0,80	192,76	1748
B-11	B-11-3	4	429	1,52	190,66	767
B-11	B-11-4	4	367	2,34	196,72	748
B-11	B-11-5	4	365	4,26	195,87	775
B-12	B-12-1	4	434	0,86	186,36	220
B-12	B-12-2	4	693	0,54	188,21	782
B-12	B-12-3	4	433	0,76	189,65	1443
B-12	B-12-4	4	432	1,57	192,63	955
B-12	B-12-5	4	435	1,11	190,09	398
B-12	B-12-6	4	442	1,05	193,47	1301
B-12	B-12-7	4	443	1,50	187,30	1149
B-13	B-13-1	4	609	5,38	175,28	646
B-13	B-13-2	4	613	2,27	178,26	1328
B-13	B-13-3	4	617	0,55	175,19	566
B-13	B-13-4	4	611	1,10	179,13	999
B-13	B-13-5	4	448	1,30	182,86	1028
B-13	B-13-6	4	621	2,18	174,92	1254
B-14	B-14-1	4	469	0,44	186,27	505
B-14	B-14-2	4	467	0,98	191,89	962
B-14	B-14-3	4	480	1,65	183,17	951
B-14	B-14-4	4	483	1,85	182,66	744
B-17	B-17-1	26	53	1,47	178,55	1494
B-17	B-17-2	4	495	1,51	179,88	1230
B-17	B-17-3	4	505	0,53	177,99	2367
B-22	B-22-1	3	211	0,98	209,54	1277
B-22	B-22-2	3	479	2,42	205,68	507
B-22	B-22-3	3	474	0,97	203,71	214
B-22	B-22-4	3	143	2,76	201,61	111
B-22	B-22-5	3	210	0,50	210,23	773
B-24	B-24-1	3	200	1,07	214,10	429
B-24	B-24-2	3	97	0,84	229,86	252
B-24	B-24-3	3	199	7,63	208,66	385
B-24	B-24-4	4	369	5,36	199,90	325
B-27	B-27-1	3	128	1,03	221,60	946
B-27	B-27-2	4	172	0,95	204,48	45
B-27	B-27-3	4	170	0,69	200,51	874
B-27	B-27-4	4	169	0,45	199,11	185

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha) ¹	Z (msnm)	Código ²
B-27	B-27-5	4	723	0,25	210,80	1903
B-28	B-28-1	4	382	0,61	206,94	301
B-28	B-28-2	4	375	2,50	200,47	308
B-30	B-30-1	4	401	0,90	211,56	644
B-30	B-30-2	4	400	1,56	222,27	697
B-30	B-30-3	4	652	4,51	226,07	587
B-30	B-30-4	4	420	0,51	221,65	545
B-33	B-33-1	4	389	3,71	214,29	253
B-33	B-33-2	4	358	5,77	204,72	432
B-33	B-33-3	4	381	0,59	208,06	1246
B-34	B-34-1	4	331	2,79	200,05	583
B-34	B-34-2	4	348	1,33	201,88	525
B-36	B-36-1	4	352	1,08	190,47	1503
B-36	B-36-2	4	341	0,73	194,38	580
B-36	B-36-3	4	340	0,39	192,48	612
B-36	B-36-4	4	339	0,59	194,42	396
B-39	B-39-1	4	187	0,57	211,51	701
B-39	B-39-2	4	186	2,31	209,56	702
B-39	B-39-3	4	198	0,90	216,21	794
B-42	B-42-1	24	60	0,51	215,16	367
B-42	B-42-2	24	56	1,17	211,45	516
B-42	B-42-3	24	61	1,19	218,11	682
B-60	B-60-1	4	452	1,09	188,19	958
B-60	B-60-2	4	360	0,94	203,60	1333
B-60	B-60-3	4	361	1,04	189,98	730
B-60	B-60-4	4	438	0,96	196,29	858
B-61	B-61-1	4	488	0,54	178,57	108
B-61	B-61-2	4	486	1,08	178,44	397
B-61	B-61-3	4	485	0,58	180,35	368
B-61	B-61-4	4	498	1,15	175,55	165
B-61	B-61-5	4	500	1,11	171,12	842
B-61	B-61-6	4	497	2,08	175,39	556
B-62	B-62-1	4	490	0,88	184,04	741
B-62	B-62-2	4	496	0,62	176,90	499
B-64	B-64-1	26	49	0,98	173,35	963
B-64	B-64-2	26	55	0,64	178,24	1360
B-64	B-64-3	26	3	1,37	182,08	1749
B-64	B-64-4	26	5	0,92	185,40	126

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha) ¹	Z (msnm)	Código ²
B-64	B-64-5	26	14	0,73	165,47	506
B-64	B-64-6	26	12	0,77	169,04	421
B-65	B-65-1	26	52	0,94	177,30	100
B-65	B-65-2	26	51	0,69	174,42	110
B-65	B-65-3	26	50	1,53	172,32	1873
B-65	B-65-4	4	504	1,09	176,04	941
B-67	B-67-1	4	357	0,75	200,64	1119
B-67	B-67-2	4	372	0,31	196,88	938
B-67	B-67-3	4	370	0,81	194,91	1130
B-67	B-67-4	4	362	0,77	192,27	994
C-01	C-01-1	24	170	0,60	211,92	170
C-01	C-01-2	24	46	0,74	206,41	503
C-01	C-01-3	24	48	3,44	204,05	357
C-01	C-01-4	24	55	1,02	218,25	4
C-01	C-01-5	24	172	0,52	220,30	573
C-01	C-01-6	24	117	29,54	238,70	643
C-04d	C-04d-1	3	10	0,51	199,21	645
C-04d	C-04d-2	3	11	0,34	197,70	76
C-04d	C-04d-3	24	1	0,72	204,42	419
C-04d	C-04d-4	24	191	1,03	204,54	1324
C-04d	C-04d-5	24	154	0,33	204,91	581
C-04d	C-04d-6	24	155	0,39	204,35	136
C-04d	C-04d-7	24	156	0,61	202,41	181
C-04d	C-04d-8	24	157	0,46	200,92	46
C-04e	C-04e-1	24	4	4,29	197,63	975
C-04e	C-04e-2	24	158	0,76	199,11	721
C-04e	C-04e-3	24	164	1,56	203,55	329
C-04e	C-04e-4	24	151	0,82	201,57	336
C-04e	C-04e-5	24	163	0,96	197,39	666
C-04e	C-04e-6	24	37	1,67	206,86	901
C-04e	C-04e-7	24	161	0,01	198,22	1667
C-04f	C-04f-1	24	137	0,58	216,87	384
C-04f	C-04f-2	24	144	0,72	215,88	466
C-04f	C-04f-3	24	148	1,33	212,72	1364
C-04f	C-04f-4	24	153	0,47	206,80	290
C-04f	C-04f-5	24	143	0,22	218,60	378
C-04f	C-04f-6	24	141	0,69	220,77	244
C-04f	C-04f-7	24	180	1,62	218,37	681

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha) ¹	Z (msnm)	Código ²
C-05	C-05-1	23	83	1,21	216,76	953
C-05	C-05-2	23	85	2,05	211,48	124
C-05	C-05-3	23	76	0,52	208,78	614
C-05	C-05-4	23	87	1,45	209,67	869
C-05	C-05-5	23	91	0,77	207,29	282
C-05	C-05-6	23	88	1,11	205,60	215
C-06	C-06-1	1	102	0,97	210,95	1358
C-06	C-06-2	1	100	0,86	209,30	1159
C-06	C-06-3	1	114	0,27	211,66	379
C-06	C-06-4	1	116	0,42	215,47	200
C-06	C-06-5	1	115	0,25	215,24	222
C-07	C-07-1	23	55	2,29	218,41	728
C-07	C-07-2	1	130	1,75	218,66	218
C-07	C-07-3	1	122	0,95	224,09	1151
C-07	C-07-4	1	120	2,00	220,09	80
C-07	C-07-5	1	98	0,80	212,33	83
C-07	C-07-6	1	112	3,15	217,64	1813
C-08	C-08-1	23	342	3,56	230,62	769
C-08	C-08-2	1	136	0,23	227,05	412
C-09	C-09-1	3	23	1,50	200,35	541
C-09	C-09-2	3	19	2,59	201,38	1121
C-09	C-09-3	3	6	0,33	204,42	2330
C-09	C-09-4	3	18	1,16	193,92	1233
C-09	C-09-5	3	27	0,94	197,48	1886
C-09	C-09-6	3	29	1,09	197,48	1429
C-09	C-09-7	23	63	1,24	212,77	684
C-10	C-10-1	2	240	1,96	199,23	1231
C-10	C-10-2	2	244	1,94	203,29	202
C-10	C-10-3	2	249	0,52	207,21	406
C-10	C-10-4	2	251	1,14	200,54	512
C-10	C-10-5	2	239	0,46	202,38	295
C-11	C-11-1	3	39	1,69	202,62	441
C-11	C-11-2	3	32	1,04	202,04	144
C-11	C-11-3	3	41	0,35	198,00	2260
C-11	C-11-4	3	26	1,58	200,53	996
C-11	C-11-5	3	34	0,49	199,96	861
C-11	C-11-6	2	242	0,11	207,07	143
C-11	C-11-7	3	37	2,25	200,84	351

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha) ¹	Z (msnm)	Código ²
C-11	C-11-8	2	243	1,12	207,04	1646
C-13	C-13-1	1	562	3,03	230,64	737
C-13	C-13-2	1	53	3,10	220,57	156
C-17	C-17-1	1	57	0,75	230,38	178
C-17	C-17-2	1	56	0,38	226,43	1651
C-17	C-17-3	1	55	0,55	224,08	1427
C-17	C-17-4	2	250	6,01	209,71	442
C-18	C-18-1	1	49	7,59	223,35	756
C-18	C-18-2	1	29	0,65	226,55	694
C-19	C-19-1	3	42	4,22	202,97	826
C-19	C-19-2	2	233	3,09	213,20	904
C-19	C-19-3	2	237	1,29	207,83	324
C-19	C-19-4	3	48	1,39	211,23	191
C-19	C-19-5	3	47	3,43	213,58	425
C-20	C-20-1	3	219	1,30	204,82	837
C-20	C-20-2	3	222	1,72	198,16	1290
C-20	C-20-3	3	184	6,61	194,01	238
C-20	C-20-4	3	44	0,49	201,50	705
C-20	C-20-5	3	45	0,69	204,37	233
C-20	C-20-6	3	58	0,43	213,54	543
C-20	C-20-7	3	191	0,76	211,61	562
C-20	C-20-8	3	207	1,90	205,65	659
C-23	C-23-1	23	100	3,65	222,21	1510
C-23	C-23-2	23	103	1,79	218,43	606
C-23	C-23-3	23	94	1,56	212,58	911
C-23	C-23-4	23	93	0,52	209,28	411
C-24	C-24-1	36	351	1,02	196,21	572
C-24	C-24-10	36	335	0,59	188,13	322
C-24	C-24-2	36	350	0,62	200,56	391
C-24	C-24-3	36	360	2,88	207,17	207
C-24	C-24-4	36	367	0,53	199,97	186
C-24	C-24-5	36	358	0,39	198,60	672
C-24	C-24-6	36	375	0,33	195,67	348
C-24	C-24-7	36	353	0,37	193,68	777
C-24	C-24-8	36	352	0,35	192,78	1128
C-24	C-24-9	36	336	0,73	190,59	1017
C-25	C-25-1	23	107	1,64	226,96	709
C-25	C-25-2	23	207	0,54	228,09	563

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha) ¹	Z (msnm)	Código ²
C-25	C-25-3	23	80	1,46	227,27	157
C-25	C-25-4	23	81	0,98	223,88	531
C-25	C-25-5	23	82	0,39	219,76	273
C-25	C-25-6	23	209	0,88	226,17	303
C-25	C-25-7	23	225	2,03	218,66	1370
C-26	C-26-1	24	112	1,15	215,02	407
C-26	C-26-2	24	195	0,51	224,68	90
C-26	C-26-3	24	126	0,73	223,94	375
C-27	C-27-1	23	422	1,97	220,07	96
C-27	C-27-2	23	118	0,79	208,74	888
C-27a	C-27a-1	23	119	1,05	206,32	984
C-27a	C-27a-2	23	124	1,02	210,12	106
C-27a	C-27a-3	23	125	0,58	213,16	511
C-27a	C-27a-4	23	423	0,32	211,71	569
C-27a	C-27a-5	23	129	0,30	210,31	1250
C-27a	C-27a-6	23	122	0,41	209,58	633
C-27b	C-27b-1	23	126	3,04	217,99	1259
C-27b	C-27b-2	23	426	0,50	215,26	44
C-27b	C-27b-3	23	227	1,99	220,07	330
C-27b	C-27b-5	23	115	0,76	215,18	762
C-27b	C-27b-6	23	116	1,22	213,70	287
C-28	C-28-1	23	250	0,42	232,96	402
C-28	C-28-2	23	139	3,51	226,73	1330
C-28	C-28-3	23	235	0,49	228,48	1281
C-28	C-28-4	23	134	0,88	223,14	2448
C-29	C-29-1	22	63	1,98	218,55	2392
C-29	C-29-2	23	154	0,91	220,41	1493
C-29	C-29-3	36	362	1,01	211,52	247
C-29	C-29-4	36	363	0,67	206,75	151
C-29	C-29-5	36	368	0,76	203,83	179
C-29	C-29-6	23	142	0,95	218,23	103
C-31	C-31-1	22	82	2,52	200,88	1214
C-31	C-31-2	36	332	1,34	191,38	902
C-31	C-31-3	36	334	1,84	186,65	1001
C-31	C-31-4	36	341	1,32	195,49	314
C-32	C-32-1	22	219	0,68	218,34	862
C-32	C-32-2	22	80	7,21	207,65	1136
C-32	C-32-3	36	344	1,29	202,54	1539

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha) ¹	Z (msnm)	Código ²
C-33	C-33-1	22	102	3,36	204,28	***
C-33	C-33-2	22	89	1,88	207,09	260
C-33	C-33-3	7	243	6,32	218,14	1711
C-33	C-33-4	22	123	0,66	217,23	1484
C-34	C-34-1	22	47	2,65	229,57	1648
C-34	C-34-2	22	212	3,00	224,32	783
C-34	C-34-3	22	213	0,41	220,28	383
C-34	C-34-4	22	68	2,24	212,04	1244
C-35	C-35-1	22	38	2,36	239,46	635
C-35	C-35-2	22	50	0,96	219,12	1491
C-35	C-35-3	22	51	0,58	216,55	234
C-35	C-35-4	22	45	0,14	223,25	1114
C-36	C-36-1	24	99	0,81	204,43	167
C-36	C-36-2	24	106	0,36	205,56	300
C-36	C-36-3	24	103	0,68	210,77	1013
C-36	C-36-4	24	100	0,68	209,10	1232
C-36	C-36-5	24	98	0,38	207,31	763
C-37	C-37-1	23	133	1,54	219,28	753
C-37	C-37-2	36	397	0,77	218,58	551
C-37	C-37-3	36	396	0,17	224,02	648
C-37	C-37-4	36	390	0,21	220,88	647
C-37	C-37-5	36	517	15,85	210,38	1608
C-37	C-37-6	36	563	0,61	235,05	1737
C-37	C-37-7	36	562	0,62	235,45	1729
C-37	C-37-8	36	637	0,86	237,41	1724
C-70	C-70-1	22	240	1,98	209,72	1495
C-70	C-70-2	22	246	0,93	203,91	1768
C-70	C-70-3	22	56	0,97	210,46	1513
C-70	C-70-4	36	348	0,43	203,05	172
C-70	C-70-5	36	347	2,70	196,63	934
D-01	D-01-1	24	86	0,79	211,88	1305
D-01	D-01-2	25	96	1,26	221,88	820
D-01	D-01-3	25	91	1,57	219,83	1332
D-02	D-02-1	28	20	1,61	215,52	1131
D-02	D-02-2	28	17	0,48	208,38	671
D-02	D-02-3	28	6	8,76	201,41	52
D-02	D-02-4	28	37	0,25	220,29	1420
D-02	D-02-5	28	23	0,53	230,73	275

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha) ¹	Z (msnm)	Código ²
TB-CFE1	TB-CFE1-1	27	7	4,40	206,80	787
TB-CFE1	TB-CFE1-2	28	64	1,07	197,45	1346
TB-CFE1	TB-CFE1-3	28	65	1,60	196,21	1584
TB-CFE1	TB-CFE1-4	28	140	0,87	193,60	1184
TB-CFE1	TB-CFE1-5	28	143	0,53	186,83	828
TB-CFE1	TB-CFE1-6	27	89	1,66	183,85	1115
TB-CFE1	TB-CFE1-7	28	151	0,42	185,78	413
TB-CFE2	TB-CFE2-1	28	154	1,02	180,93	1822
TB-CFE2	TB-CFE2-2	27	41	3,39	202,18	668
TB-CFE2	TB-CFE2-3	27	82	1,10	174,07	734
TB-CFE2	TB-CFE2-4	28	167	0,53	172,65	1183
TB-CFE2	TB-CFE2-5	27	75	1,34	167,65	1403
TB-CFE2	TB-CFE2-6	28	172	0,71	158,59	1186
TB-CLL1	TB-CLL1-1	27	25	0,67	201,76	546
TB-CLL1	TB-CLL1-2	27	26	0,54	191,85	3
TB-CLL1	TB-CLL1-3	27	39	0,49	190,42	1354
TB-CLL1	TB-CLL1-4	27	40	0,58	188,01	752
TB-CLL1	TB-CLL1-5	27	56	1,21	185,52	91
TB-CLL1	TB-CLL1-6	27	100	0,63	180,28	868
TB-CLL1	TB-CLL1-7	27	47	1,20	177,19	602
TB-CLL2	TB-CLL2-1	5	2	0,39	169,70	515
TB-CLL2	TB-CLL2-2	5	5	2,32	173,84	221
TB-CLL2	TB-CLL2-3	5	11	0,49	159,10	1180
TB-CLL2	TB-CLL2-4	27	65	1,12	178,78	2286
TB-CLL2	TB-CLL2-5	5	1	4,03	173,21	6
TB-CLL2	TB-CLL2-6	27	57	0,89	183,56	1353

3.2 En resto de redes.

En el caso del resto de redes, el objetivo de conocer las superficies es únicamente determinar el caudal demandado para dimensionar los contadores a sustituir. Estas parcelas ya disponen de tomas instaladas en hidrantes existentes.

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Código ²
CP-01	CP-01-1	28	243	1,06	221,85	1592
CP-01	CP-01-2	28	46	1,08	223,85	1343
CP-01	CP-01-3	27	4	0,87	212,31	619
CP-02	CP-02-1	28	71	15,23	206,91	1788
CP-02	CP-02-2	28	52	1,99	239,08	1696
CP-03	CP-03-1	28	89	0,33	229,41	369

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Código ²
CP-04	CP-04-1	28	90	0,52	231,23	439
CP-04	CP-04-2	29	61	0,92	237,13	128
J-01	J-01-1	36	525	0,70	189,38	1892
J-02	J-02-1	21	47	0,38	169,38	1413
J-04	J-04-1	21	67	1,25	158,62	1894
RD-01	RD-01-1	2	224	21,64	233,72	488
RD-01	RD-01-2	2	223	0,61	237,08	731
RD-02	RD-02-1	3	292	0,89	233,82	1164
RD-02	RD-02-2	3	295	6,57	231,75	965
RD-03	RD-03-1	3	281	21,80	237,13	1472
RD-05	RD-05-1	4	241	1,19	241,10	382
RD-05	RD-05-2	4	246	0,76	242,12	2262
RD-05	RD-05-3	034	234	2,65	240,48	2283
RD-06	RD-06-1	4	412	2,31	249,47	2463
RD-06	RD-06-2	4	253	1,11	231,41	940
RD-06	RD-06-3	4	256	0,92	235,29	2388
RD-07	RD-07-1	4	674	0,55	217,40	746
RD-07	RD-07-2	4	402	11,33	220,46	1544
RD-07	RD-07-3	4	200	0,64	213,87	663
RD-07	RD-07-4	4	214	0,67	234,84	125
RD-07	RD-07-5	2	114	5,48	234,30	2272
RD-09	RD-09-1	3	91	1,40	221,36	276
RD-09	RD-09-2	3	88	0,97	216,27	328
RD-09	RD-09-3	3	94	0,55	221,59	101
RD-10	RD-10-1	3	60	2,49	218,75	476
RD-10	RD-10-2	3	309	1,01	230,23	514
RD-10	RD-10-3	2	226	4,71	230,87	1176
RD-10	RD-10-4	3	69	0,60	224,16	945
RD-11	RD-11-1	2	270	0,51	225,87	655
RD-11	RD-11-2	2	278	5,06	216,35	923
RD-11	RD-11-3	2	269	0,77	225,23	381
RD-11	RD-11-4	2	311	2,61	216,00	1722
RD-12	RD-12-1	2	227	0,38	229,38	272
RD-12	RD-12-2	2	228	0,40	226,87	293
RD-12	RD-12-3	2	199	0,43	225,16	299
RD-12	RD-12-4	2	282	1,56	221,63	1113
RD-12	RD-12-5	2	281	0,75	225,38	392
RI-01	RI-01-1	2	3	7,81	261,40	2235

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Código ²
RI-02	RI-02-1	2	130	5,30	240,90	2224
RI-03	RI-03-1	2	150	4,39	241,38	2346
RI-03	RI-03-2	2	310	0,55	263,02	2406
RI-03	RI-03-3	2	148	1,42	255,76	145
RI-04	RI-04-1	1	486	1,08	236,99	2393
RI-04	RI-04-2	1	291	5,38	246,15	269
RI-05	RI-05-1	1	488	7,57	238,89	2282
RI-06	RI-06-1	1	550	0,93	244,61	2278
RI-07	RI-07-1	1	43	1,02	235,48	509
RI-07	RI-07-2	1	190	1,81	251,99	408
RI-07	RI-07-3	1	26	0,61	235,67	81
RI-08	RI-08-1	1	60	1,59	233,43	158
RI-08	RI-08-2	1	192	0,97	245,78	1170
RI-09	RI-09-1	1	150	2,41	242,51	1595
RI-09	RI-09-2	1	148	1,49	235,50	159
RI-09	RI-09-3	23	337	1,64	234,95	1177
RI-09	RI-09-4	23	439	1,09	236,77	291
RI-09	RI-09-5	1	145	0,53	239,78	176
RI-10	RI-10-1	1	250	0,59	224,37	1877
RI-10	RI-10-2	1	249	1,14	227,75	696
RI-11	RI-11-1	004	238	15,95	297,71	1123
RI-11	RI-11-2	1	9010	0,74	294,89	2572
RI-12	RI-12-1	2	157	0,53	256,72	2259
RI-12	RI-12-2	2	154	1,68	256,81	2429
RI-12	RI-12-3	2	6	0,59	256,50	2395
RI-13	RI-13-1	1	161	10,77	255,26	2344
RI-13b	RI-13b-1	23	330	1,45	245,05	1240
RI-13b	RI-13b-2	23	328	8,52	248,35	2370
RI-13b	RI-13b-3	23	334	3,60	239,54	956
RI-14	RI-14-1	23	350	2,01	239,73	1153
RI-15	RI-15-1	23	16	7,14	235,17	742
RI-16	RI-16-1	23	316	8,73	249,59	1100
RI-16	RI-16-2	23	373	0,51	257,17	2483
RI-17	RI-17-1	23	366	1,69	250,74	1490
RI-17	RI-17-2	22	28	1,48	254,70	1147
RI-18	RI-18-1	23	363	0,85	241,71	166
RI-18	RI-18-2	23	356	4,45	234,35	2473
RI-18	RI-18-3	23	360	0,67	237,14	652

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Código ²
RI-18	RI-18-4	23	9	0,90	235,73	496
RI-18	RI-18-5	23	359	0,52	236,50	1576
RI-18	RI-18-6	23	364	0,73	243,36	445
RI-19	RI-19-1	23	3	2,85	227,55	39
RI-19	RI-19-2	23	157	1,94	222,91	819
RI-19	RI-19-3	23	165	2,05	229,97	732
RI-20	RI-20-1	23	12	1,40	228,36	2476
RI-20	RI-20-2	23	170	1,09	227,05	304
RI-23	RI-23-1	23	244	1,98	241,52	1134
RI-24	RI-24-1	23	172	0,90	241,59	795
RI-25	RI-25-1	23	7001	0,21	244,94	174
RI-26	RI-26-1	23	192	12,87	212,54	1531
RI-27	RI-27-1	23	216	2,09	244,80	1807
RI-27	RI-27-2	23	218	0,51	243,06	1444
RI-28	RI-28-1	22	27	1,22	261,89	2332
RI-29	RI-29-1	23	375	1,15	256,21	2434
RI-30	RI-30-1	23	380	1,97	269,73	2447
RI-31	RI-31-1	7	88	0,67	239,35	2408
RI-31	RI-31-2	7	106	24,71	230,61	1727
RI-32	RI-32-1	22	1	1,04	272,83	2335
RI-32	RI-32-2	1	594	14,30	286,89	2301
RI-32	RI-32-3	23	381	2,83	258,91	2161
RI-33	RI-33-1	4	252	5,41	295,58	2449
RI-40	RI-40-1	23	322	0,53	250,34	2281
TJ-01	TJ-01-1	36	570	2,36	203,07	1400
TJ-01	TJ-01-10	36	656	1,80	220,41	854
TJ-01	TJ-01-2	36	572	0,28	211,59	393
TJ-01	TJ-01-3	36	373	0,34	202,42	1200
TJ-01	TJ-01-4	36	574	0,47	213,82	84
TJ-01	TJ-01-5	36	374	0,94	208,23	725
TJ-01	TJ-01-6	36	389	0,43	222,38	1695
TJ-01	TJ-01-7	36	379	0,94	213,90	1340
TJ-01	TJ-01-8	36	380	0,54	216,35	618
TJ-01	TJ-01-9	36	381	1,27	215,02	1150
TJ-02	TJ-02-1	36	60	0,31	199,34	1282
TJ-02	TJ-02-2	36	399	6,62	230,38	1567
TJ-02	TJ-02-3	36	418	0,30	211,11	1904
TJ-02	TJ-02-4	36	416	0,94	211,97	1905

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Código ²
TJ-03	TJ-03-1	36	424	0,68	217,13	1492
TJ-03	TJ-03-2	36	58	0,58	217,40	1709
TJ-03	TJ-03-3	36	59	0,95	199,01	1342
TJ-03	TJ-03-4	36	57	1,26	223,48	306
TJ-06	TJ-06-1	36	64	0,39	206,24	74
TJ-07	TJ-07-1	36	312	2,86	194,63	30
TJ-10	TJ-10-1	36	313	0,69	188,44	36

4 DETERMINACIÓN DE CAUDALES POR TOMA.

Los parámetros de partida para la determinación de caudales son los siguientes:

- ✓ Caudal ficticio continuo: 0,42l/sg/ha
- ✓ Tiempo de riego asignado a cada sector: 2,30 horas

El caudal asignado en toma se calcula mediante la siguiente expresión:

$$q_d = q \times \frac{24}{t} \times S$$

donde:

- ✓ q_d : Caudal asignado por toma
- ✓ q : Caudal ficticio continuo
- ✓ S : Superficie de la parcela

Siendo el caudal de cada hidrante:

$$Q_H = \sum q_{di}$$

4.1 En red Iryda.

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Código ³	Q (L/s)
A-01	A-01-1	25	129	1,57	199,99	376	6,91
A-01	A-01-2	25	128	0,91	197,68	316	3,99
A-01	A-01-3	25	138	3,00	202,35	803	13,22
A-02	A-02-1	4	542	1,22	187,60	867	5,37
A-02	A-02-2	4	551	0,67	187,90	757	2,94
A-02	A-02-3	25	25	2,29	189,70	699	10,06
A-02	A-02-4	25	15	1,83	193,62	430	8,04
A-02	A-02-5	25	13	0,86	194,38	414	3,78

³ El código representa el número de toma actual. Esta información será útil para la comunidad de reagentes a la hora de actualizar sus datos una vez finalizada la obra.

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Código ³	Q (L/s)
A-02	A-02-6	4	590	2,79	193,03	349	12,27
A-04	A-04-1	4	530	7,78	177,31	1690	34,25
A-04	A-04-2	4	560	0,51	187,90	140	2,23
A-04	A-04-3	4	561	0,76	180,85	370	3,33
A-05	A-05-1	25	76	1,68	211,75	1524	7,40
A-05	A-05-2	25	79	0,57	214,20	1209	2,52
A-05	A-05-3	25	158	1,17	235,91	1379	5,15
A-06	A-06-1	25	30	2,60	194,09	1222	11,44
A-06	A-06-2	25	18	1,71	196,70	537	7,53
A-06	A-06-3	25	64	0,56	201,74	280	2,48
A-06	A-06-4	25	56	5,51	206,77	620	24,22
A-08	A-08-1	4	515	16,81	181,98	448	73,95
A-08	A-08-2	4	538	0,76	186,85	521	3,36
A-08	A-08-3	4	544	0,77	185,34	177	3,39
A-08	A-08-4	4	545	1,12	181,94	243	4,91
A-10	A-10-1	25	43	0,31	184,32	281	1,36
A-10	A-10-2	25	41	1,07	186,87	1871	4,71
A-10	A-10-3	25	164	0,93	191,93	1884	4,11
A-10	A-10-4	25	26	0,75	190,09	446	3,30
A-10	A-10-5	25	28	1,05	191,25	1304	4,64
A-11	A-11-1	25	50	2,21	182,30	359	9,74
A-11	A-11-2	25	49	0,58	177,16	1405	2,55
A-11	A-11-3	26	28	0,38	174,20	163	1,68
A-11	A-11-4	26	27	0,41	173,36	2	1,82
A-11	A-11-5	26	23	1,91	164,57	780	8,42
A-11	A-11-6	26	38	0,66	175,90	1341	2,92
A-11	A-11-7	26	31	0,91	178,50	211	3,99
A-12	A-12-1	26	36	0,49	176,19	223	2,14
A-12	A-12-2	26	84	1,60	173,68	986	7,05
A-12	A-12-3	26	44	0,75	166,09	1910	3,30
A-12	A-12-4	26	45	2,63	164,46	500	11,55
A-12	A-12-5	26	41	1,80	164,84	1161	7,93
B-01	B-01-1	25	115	0,34	211,87	1359	1,48
B-01	B-01-2	25	117	1,01	206,41	1296	4,44
B-01	B-01-3	25	118	2,28	202,30	534	10,03
B-03	B-03-1	24	188	0,33	200,17	798	1,43
B-03	B-03-2	24	187	0,38	198,74	631	1,65
B-03	B-03-3	24	39	1,59	198,19	657	7,01

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Código ³	Q (L/s)
B-04	B-04-1	24	29	2,32	190,69	1284	10,22
B-04	B-04-2	24	28	1,99	189,30	1112	8,77
B-04	B-04-3	24	27	0,41	187,70	1163	1,81
B-04	B-04-4	24	32	0,93	191,79	494	4,09
B-04	B-04-5	24	33	0,93	194,00	319	4,09
B-04	B-04-6	24	35	1,03	194,69	230	4,51
B-05	B-05-1	25	122	0,51	199,86	416	2,23
B-05	B-05-2	25	3	0,78	199,14	1188	3,43
B-06	B-06-1	3	155	0,74	189,31	540	3,24
B-06	B-06-2	4	424	1,49	191,39	92	6,57
B-06	B-06-3	4	427	0,99	187,95	1423	4,34
B-06	B-06-4	4	603	2,72	181,14	107	11,98
B-06	B-06-5	4	602	1,26	185,01	227	5,56
B-06	B-06-6	4	601	0,75	184,97	87	3,28
B-06	B-06-7	24	22	0,37	186,44	613	1,64
B-06	B-06-8	24	21	0,38	187,00	133	1,68
B-08	B-08-1	4	164	0,60	196,55	772	2,63
B-08	B-08-2	4	161	1,15	194,91	387	5,05
B-08	B-08-3	4	422	1,23	194,51	1181	5,43
B-08	B-08-4	3	153	0,79	191,60	522	3,49
B-08	B-08-5	3	152	0,35	193,82	323	1,53
B-08	B-08-6	3	149	1,36	195,11	160	6,00
B-08	B-08-7	3	148	1,67	197,29	595	7,36
B-09	B-09-1	3	182	0,68	193,25	539	2,99
B-09	B-09-2	3	226	0,31	195,12	192	1,36
B-09	B-09-3	3	224	0,69	194,08	355	3,04
B-09	B-09-4	3	173	1,63	191,18	1367	7,17
B-09	B-09-5	3	181	0,99	193,56	150	4,34
B-09	B-09-6	3	178	0,47	192,43	190	2,09
B-09b	B-09b-1	3	174	0,45	191,51	171	1,98
B-09b	B-09b-2	24	15	0,86	191,33	399	3,77
B-09b	B-09b-3	24	10	1,31	196,46	710	5,76
B-09b	B-09b-4	24	12	0,42	195,55	224	1,83
B-10	B-10-1	3	170	9,07	199,75	885	39,92
B-10	B-10-2	3	168	0,27	188,02	510	1,18
B-10	B-10-3	3	167	0,16	188,93	712	0,72
B-11	B-11-1	4	166	1,47	199,08	553	6,46
B-11	B-11-2	4	430	0,80	192,76	1748	3,50

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Código ³	Q (L/s)
B-11	B-11-3	4	429	1,52	190,66	767	6,68
B-11	B-11-4	4	367	2,34	196,72	748	10,31
B-11	B-11-5	4	365	4,26	195,87	775	18,73
B-12	B-12-1	4	434	0,86	186,36	220	3,77
B-12	B-12-2	4	693	0,54	188,21	782	2,36
B-12	B-12-3	4	433	0,76	189,65	1443	3,34
B-12	B-12-4	4	432	1,57	192,63	955	6,90
B-12	B-12-5	4	435	1,11	190,09	398	4,90
B-12	B-12-6	4	442	1,05	193,47	1301	4,62
B-12	B-12-7	4	443	1,50	187,30	1149	6,62
B-13	B-13-1	4	609	5,38	175,28	646	23,67
B-13	B-13-2	4	613	2,27	178,26	1328	10,01
B-13	B-13-3	4	617	0,55	175,19	566	2,41
B-13	B-13-4	4	611	1,10	179,13	999	4,83
B-13	B-13-5	4	448	1,30	182,86	1028	5,72
B-13	B-13-6	4	621	2,18	174,92	1254	9,59
B-14	B-14-1	4	469	0,44	186,27	505	1,94
B-14	B-14-2	4	467	0,98	191,89	962	4,31
B-14	B-14-3	4	480	1,65	183,17	951	7,26
B-14	B-14-4	4	483	1,85	182,66	744	8,12
B-17	B-17-1	26	53	1,47	178,55	1494	6,45
B-17	B-17-2	4	495	1,51	179,88	1230	6,66
B-17	B-17-3	4	505	0,53	177,99	2367	2,32
B-22	B-22-1	3	211	0,98	209,54	1277	4,30
B-22	B-22-2	3	479	2,42	205,68	507	10,66
B-22	B-22-3	3	474	0,97	203,71	214	4,27
B-22	B-22-4	3	143	2,76	201,61	111	12,13
B-22	B-22-5	3	210	0,50	210,23	773	2,21
B-24	B-24-1	3	200	1,07	214,10	429	4,71
B-24	B-24-2	3	97	0,84	229,86	252	3,69
B-24	B-24-3	3	199	7,63	208,66	385	33,56
B-24	B-24-4	4	369	5,36	199,90	325	23,58
B-27	B-27-1	3	128	1,03	221,60	946	4,53
B-27	B-27-2	4	172	0,95	204,48	45	4,18
B-27	B-27-3	4	170	0,69	200,51	874	3,06
B-27	B-27-4	4	169	0,45	199,11	185	2,00
B-27	B-27-5	4	723	0,25	210,80	1903	1,11
B-28	B-28-1	4	382	0,61	206,94	301	2,67

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Código ³	Q (L/s)
B-28	B-28-2	4	375	2,50	200,47	308	10,99
B-30	B-30-1	4	401	0,90	211,56	644	3,98
B-30	B-30-2	4	400	1,56	222,27	697	6,87
B-30	B-30-3	4	652	4,51	226,07	587	19,84
B-30	B-30-4	4	420	0,51	221,65	545	2,26
B-33	B-33-1	4	389	3,71	214,29	253	16,33
B-33	B-33-2	4	358	5,77	204,72	432	25,40
B-33	B-33-3	4	381	0,59	208,06	1246	2,61
B-34	B-34-1	4	331	2,79	200,05	583	12,27
B-34	B-34-2	4	348	1,33	201,88	525	5,87
B-36	B-36-1	4	352	1,08	190,47	1503	4,76
B-36	B-36-2	4	341	0,73	194,38	580	3,23
B-36	B-36-3	4	340	0,39	192,48	612	1,71
B-36	B-36-4	4	339	0,59	194,42	396	2,58
B-39	B-39-1	4	187	0,57	211,51	701	2,51
B-39	B-39-2	4	186	2,31	209,56	702	10,18
B-39	B-39-3	4	198	0,90	216,21	794	3,94
B-42	B-42-1	24	60	0,51	215,16	367	2,26
B-42	B-42-2	24	56	1,17	211,45	516	5,15
B-42	B-42-3	24	61	1,19	218,11	682	5,24
B-60	B-60-1	4	452	1,09	188,19	958	4,79
B-60	B-60-2	4	360	0,94	203,60	1333	4,15
B-60	B-60-3	4	361	1,04	189,98	730	4,60
B-60	B-60-4	4	438	0,96	196,29	858	4,24
B-61	B-61-1	4	488	0,54	178,57	108	2,37
B-61	B-61-2	4	486	1,08	178,44	397	4,75
B-61	B-61-3	4	485	0,58	180,35	368	2,55
B-61	B-61-4	4	498	1,15	175,55	165	5,05
B-61	B-61-5	4	500	1,11	171,12	842	4,89
B-61	B-61-6	4	497	2,08	175,39	556	9,15
B-62	B-62-1	4	490	0,88	184,04	741	3,85
B-62	B-62-2	4	496	0,62	176,90	499	2,73
B-64	B-64-1	26	49	0,98	173,35	963	4,30
B-64	B-64-2	26	55	0,64	178,24	1360	2,83
B-64	B-64-3	26	3	1,37	182,08	1749	6,03
B-64	B-64-4	26	5	0,92	185,40	126	4,03
B-64	B-64-5	26	14	0,73	165,47	506	3,19
B-64	B-64-6	26	12	0,77	169,04	421	3,39

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Código ³	Q (L/s)
B-65	B-65-1	26	52	0,94	177,30	100	4,14
B-65	B-65-2	26	51	0,69	174,42	110	3,03
B-65	B-65-3	26	50	1,53	172,32	1873	6,73
B-65	B-65-4	4	504	1,09	176,04	941	4,79
B-67	B-67-1	4	357	0,75	200,64	1119	3,29
B-67	B-67-2	4	372	0,31	196,88	938	1,36
B-67	B-67-3	4	370	0,81	194,91	1130	3,55
B-67	B-67-4	4	362	0,77	192,27	994	3,37
C-01	C-01-1	24	170	0,60	211,92	170	2,63
C-01	C-01-2	24	46	0,74	206,41	503	3,27
C-01	C-01-3	24	48	3,44	204,05	357	15,16
C-01	C-01-4	24	55	1,02	218,25	4	4,48
C-01	C-01-5	24	172	0,52	220,30	573	2,28
C-01	C-01-6	24	117	29,54	238,70	643	130,00
C-04d	C-04d-1	3	10	0,51	199,21	645	2,25
C-04d	C-04d-2	3	11	0,34	197,70	76	1,51
C-04d	C-04d-3	24	1	0,72	204,42	419	3,15
C-04d	C-04d-4	24	191	1,03	204,54	1324	4,52
C-04d	C-04d-5	24	154	0,33	204,91	581	1,44
C-04d	C-04d-6	24	155	0,39	204,35	136	1,73
C-04d	C-04d-7	24	156	0,61	202,41	181	2,70
C-04d	C-04d-8	24	157	0,46	200,92	46	2,01
C-04e	C-04e-1	24	4	4,29	197,63	975	18,89
C-04e	C-04e-2	24	158	0,76	199,11	721	3,35
C-04e	C-04e-3	24	164	1,56	203,55	329	6,86
C-04e	C-04e-4	24	151	0,82	201,57	336	3,61
C-04e	C-04e-5	24	163	0,96	197,39	666	4,23
C-04e	C-04e-6	24	37	1,67	206,86	901	7,37
C-04e	C-04e-7	24	161	0,01	198,22	1667	0,06
C-04f	C-04f-1	24	137	0,58	216,87	384	2,53
C-04f	C-04f-2	24	144	0,72	215,88	466	3,17
C-04f	C-04f-3	24	148	1,33	212,72	1364	5,87
C-04f	C-04f-4	24	153	0,47	206,80	290	2,07
C-04f	C-04f-5	24	143	0,22	218,60	378	0,97
C-04f	C-04f-6	24	141	0,69	220,77	244	3,01
C-04f	C-04f-7	24	180	1,62	218,37	681	7,12
C-05	C-05-1	23	83	1,21	216,76	953	5,31
C-05	C-05-2	23	85	2,05	211,48	124	9,00

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Código ³	Q (L/s)
C-05	C-05-3	23	76	0,52	208,78	614	2,28
C-05	C-05-4	23	87	1,45	209,67	869	6,36
C-05	C-05-5	23	91	0,77	207,29	282	3,37
C-05	C-05-6	23	88	1,11	205,60	215	4,86
C-06	C-06-1	1	102	0,97	210,95	1358	4,27
C-06	C-06-2	1	100	0,86	209,30	1159	3,81
C-06	C-06-3	1	114	0,27	211,66	379	1,18
C-06	C-06-4	1	116	0,42	215,47	200	1,86
C-06	C-06-5	1	115	0,25	215,24	222	1,12
C-07	C-07-1	23	55	2,29	218,41	728	10,06
C-07	C-07-2	1	130	1,75	218,66	218	7,70
C-07	C-07-3	1	122	0,95	224,09	1151	4,19
C-07	C-07-4	1	120	2,00	220,09	80	8,78
C-07	C-07-5	1	98	0,80	212,33	83	3,51
C-07	C-07-6	1	112	3,15	217,64	1813	13,85
C-08	C-08-1	23	342	3,56	230,62	769	15,68
C-08	C-08-2	1	136	0,23	227,05	412	1,03
C-09	C-09-1	3	23	1,50	200,35	541	6,58
C-09	C-09-2	3	19	2,59	201,38	1121	11,39
C-09	C-09-3	3	6	0,33	204,42	2330	1,46
C-09	C-09-4	3	18	1,16	193,92	1233	5,11
C-09	C-09-5	3	27	0,94	197,48	1886	4,16
C-09	C-09-6	3	29	1,09	197,48	1429	4,78
C-09	C-09-7	23	63	1,24	212,77	684	5,46
C-10	C-10-1	2	240	1,96	199,23	1231	8,62
C-10	C-10-2	2	244	1,94	203,29	202	8,53
C-10	C-10-3	2	249	0,52	207,21	406	2,27
C-10	C-10-4	2	251	1,14	200,54	512	5,03
C-10	C-10-5	2	239	0,46	202,38	295	2,04
C-11	C-11-1	3	39	1,69	202,62	441	7,41
C-11	C-11-2	3	32	1,04	202,04	144	4,59
C-11	C-11-3	3	41	0,35	198,00	2260	1,53
C-11	C-11-4	3	26	1,58	200,53	996	6,96
C-11	C-11-5	3	34	0,49	199,96	861	2,16
C-11	C-11-6	2	242	0,11	207,07	143	0,48
C-11	C-11-7	3	37	2,25	200,84	351	9,88
C-11	C-11-8	2	243	1,12	207,04	1646	4,93
C-13	C-13-1	1	562	3,03	230,64	737	13,33

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Código ³	Q (L/s)
C-13	C-13-2	1	53	3,10	220,57	156	13,64
C-17	C-17-1	1	57	0,75	230,38	178	3,31
C-17	C-17-2	1	56	0,38	226,43	1651	1,68
C-17	C-17-3	1	55	0,55	224,08	1427	2,42
C-17	C-17-4	2	250	6,01	209,71	442	26,43
C-18	C-18-1	1	49	7,59	223,35	756	33,38
C-18	C-18-2	1	29	0,65	226,55	694	2,88
C-19	C-19-1	3	42	4,22	202,97	826	18,57
C-19	C-19-2	2	233	3,09	213,20	904	13,59
C-19	C-19-3	2	237	1,29	207,83	324	5,66
C-19	C-19-4	3	48	1,39	211,23	191	6,12
C-19	C-19-5	3	47	3,43	213,58	425	15,07
C-20	C-20-1	3	219	1,30	204,82	837	5,71
C-20	C-20-2	3	222	1,72	198,16	1290	7,58
C-20	C-20-3	3	184	6,61	194,01	238	29,09
C-20	C-20-4	3	44	0,49	201,50	705	2,18
C-20	C-20-5	3	45	0,69	204,37	233	3,05
C-20	C-20-6	3	58	0,43	213,54	543	1,91
C-20	C-20-7	3	191	0,76	211,61	562	3,34
C-20	C-20-8	3	207	1,90	205,65	659	8,36
C-23	C-23-1	23	100	3,65	222,21	1510	16,08
C-23	C-23-2	23	103	1,79	218,43	606	7,87
C-23	C-23-3	23	94	1,56	212,58	911	6,87
C-23	C-23-4	23	93	0,52	209,28	411	2,30
C-24	C-24-1	36	351	1,02	196,21	572	4,47
C-24	C-24-10	36	335	0,59	188,13	322	2,59
C-24	C-24-2	36	350	0,62	200,56	391	2,71
C-24	C-24-3	36	360	2,88	207,17	207	12,69
C-24	C-24-4	36	367	0,53	199,97	186	2,34
C-24	C-24-5	36	358	0,39	198,60	672	1,72
C-24	C-24-6	36	375	0,33	195,67	348	1,47
C-24	C-24-7	36	353	0,37	193,68	777	1,63
C-24	C-24-8	36	352	0,35	192,78	1128	1,55
C-24	C-24-9	36	336	0,73	190,59	1017	3,19
C-25	C-25-1	23	107	1,64	226,96	709	7,22
C-25	C-25-2	23	207	0,54	228,09	563	2,38
C-25	C-25-3	23	80	1,46	227,27	157	6,41
C-25	C-25-4	23	81	0,98	223,88	531	4,30

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Código ³	Q (L/s)
C-25	C-25-5	23	82	0,39	219,76	273	1,72
C-25	C-25-6	23	209	0,88	226,17	303	3,85
C-25	C-25-7	23	225	2,03	218,66	1370	8,91
C-26	C-26-1	24	112	1,15	215,02	407	5,06
C-26	C-26-2	24	195	0,51	224,68	90	2,26
C-26	C-26-3	24	126	0,73	223,94	375	3,23
C-27	C-27-1	23	422	1,97	220,07	96	8,67
C-27	C-27-2	23	118	0,79	208,74	888	3,49
C-27a	C-27a-1	23	119	1,05	206,32	984	4,61
C-27a	C-27a-2	23	124	1,02	210,12	106	4,48
C-27a	C-27a-3	23	125	0,58	213,16	511	2,56
C-27a	C-27a-4	23	423	0,32	211,71	569	1,42
C-27a	C-27a-5	23	129	0,30	210,31	1250	1,34
C-27a	C-27a-6	23	122	0,41	209,58	633	1,82
C-27b	C-27b-1	23	126	3,04	217,99	1259	13,37
C-27b	C-27b-2	23	426	0,50	215,26	44	2,18
C-27b	C-27b-3	23	227	1,99	220,07	330	8,73
C-27b	C-27b-5	23	115	0,76	215,18	762	3,36
C-27b	C-27b-6	23	116	1,22	213,70	287	5,35
C-28	C-28-1	23	250	0,42	232,96	402	1,87
C-28	C-28-2	23	139	3,51	226,73	1330	15,45
C-28	C-28-3	23	235	0,49	228,48	1281	2,17
C-28	C-28-4	23	134	0,88	223,14	2448	3,89
C-29	C-29-1	22	63	1,98	218,55	2392	8,73
C-29	C-29-2	23	154	0,91	220,41	1493	4,00
C-29	C-29-3	36	362	1,01	211,52	247	4,46
C-29	C-29-4	36	363	0,67	206,75	151	2,93
C-29	C-29-5	36	368	0,76	203,83	179	3,35
C-29	C-29-6	23	142	0,95	218,23	103	4,20
C-31	C-31-1	22	82	2,52	200,88	1214	11,07
C-31	C-31-2	36	332	1,34	191,38	902	5,89
C-31	C-31-3	36	334	1,84	186,65	1001	8,09
C-31	C-31-4	36	341	1,32	195,49	314	5,81
C-32	C-32-1	22	219	0,68	218,34	862	2,99
C-32	C-32-2	22	80	7,21	207,65	1136	31,71
C-32	C-32-3	36	344	1,29	202,54	1539	5,68
C-33	C-33-1	22	102	3,36	204,28	***	14,78
C-33	C-33-2	22	89	1,88	207,09	260	8,27

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Código ³	Q (L/s)
C-33	C-33-3	7	243	6,32	218,14	1711	27,83
C-33	C-33-4	22	123	0,66	217,23	1484	2,90
C-34	C-34-1	22	47	2,65	229,57	1648	11,65
C-34	C-34-2	22	212	3,00	224,32	783	13,20
C-34	C-34-3	22	213	0,41	220,28	383	1,81
C-34	C-34-4	22	68	2,24	212,04	1244	9,87
C-35	C-35-1	22	38	2,36	239,46	635	10,40
C-35	C-35-2	22	50	0,96	219,12	1491	4,24
C-35	C-35-3	22	51	0,58	216,55	234	2,57
C-35	C-35-4	22	45	0,14	223,25	1114	0,60
C-36	C-36-1	24	99	0,81	204,43	167	3,56
C-36	C-36-2	24	106	0,36	205,56	300	1,57
C-36	C-36-3	24	103	0,68	210,77	1013	2,98
C-36	C-36-4	24	100	0,68	209,10	1232	2,99
C-36	C-36-5	24	98	0,38	207,31	763	1,65
C-37	C-37-1	23	133	1,54	219,28	753	6,77
C-37	C-37-2	36	397	0,77	218,58	551	3,38
C-37	C-37-3	36	396	0,17	224,02	648	0,76
C-37	C-37-4	36	390	0,21	220,88	647	0,94
C-37	C-37-5	36	517	15,85	210,38	1608	69,72
C-37	C-37-6	36	563	0,61	235,05	1737	2,69
C-37	C-37-7	36	562	0,62	235,45	1729	2,71
C-37	C-37-8	36	637	0,86	237,41	1724	3,80
C-70	C-70-1	22	240	1,98	209,72	1495	8,71
C-70	C-70-2	22	246	0,93	203,91	1768	4,11
C-70	C-70-3	22	56	0,97	210,46	1513	4,25
C-70	C-70-4	36	348	0,43	203,05	172	1,88
C-70	C-70-5	36	347	2,70	196,63	934	11,90
D-01	D-01-1	24	86	0,79	211,88	1305	3,50
D-01	D-01-2	25	96	1,26	221,88	820	5,56
D-01	D-01-3	25	91	1,57	219,83	1332	6,90
D-02	D-02-1	28	20	1,61	215,52	1131	7,11
D-02	D-02-2	28	17	0,48	208,38	671	2,12
D-02	D-02-3	28	6	8,76	201,41	52	38,53
D-02	D-02-4	28	37	0,25	220,29	1420	1,11
D-02	D-02-5	28	23	0,53	230,73	275	2,35
TB-CFE1	TB-CFE1-1	27	7	4,40	206,80	787	19,38
TB-CFE1	TB-CFE1-2	28	64	1,07	197,45	1346	4,71

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Código ³	Q (L/s)
TB-CFE1	TB-CFE1-3	28	65	1,60	196,21	1584	7,05
TB-CFE1	TB-CFE1-4	28	140	0,87	193,60	1184	3,83
TB-CFE1	TB-CFE1-5	28	143	0,53	186,83	828	2,32
TB-CFE1	TB-CFE1-6	27	89	1,66	183,85	1115	7,29
TB-CFE1	TB-CFE1-7	28	151	0,42	185,78	413	1,86
TB-CFE2	TB-CFE2-1	28	154	1,02	180,93	1822	4,47
TB-CFE2	TB-CFE2-2	27	41	3,39	202,18	668	14,91
TB-CFE2	TB-CFE2-3	27	82	1,10	174,07	734	4,83
TB-CFE2	TB-CFE2-4	28	167	0,53	172,65	1183	2,34
TB-CFE2	TB-CFE2-5	27	75	1,34	167,65	1403	5,89
TB-CFE2	TB-CFE2-6	28	172	0,71	158,59	1186	3,13
TB-CLL1	TB-CLL1-1	27	25	0,67	201,76	546	2,95
TB-CLL1	TB-CLL1-2	27	26	0,54	191,85	3	2,40
TB-CLL1	TB-CLL1-3	27	39	0,49	190,42	1354	2,16
TB-CLL1	TB-CLL1-4	27	40	0,58	188,01	752	2,57
TB-CLL1	TB-CLL1-5	27	56	1,21	185,52	91	5,32
TB-CLL1	TB-CLL1-6	27	100	0,63	180,28	868	2,78
TB-CLL1	TB-CLL1-7	27	47	1,20	177,19	602	5,27
TB-CLL2	TB-CLL2-1	5	2	0,39	169,70	515	1,70
TB-CLL2	TB-CLL2-2	5	5	2,32	173,84	221	10,19
TB-CLL2	TB-CLL2-3	5	11	0,49	159,10	1180	2,17
TB-CLL2	TB-CLL2-4	27	65	1,12	178,78	2286	4,94
TB-CLL2	TB-CLL2-5	5	1	4,03	173,21	6	17,73
TB-CLL2	TB-CLL2-6	27	57	0,89	183,56	1353	3,94

4.2 En resto de redes.

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Código ²	Q (L/s)
CP-01	CP-01-1	28	243	1,06	221,85	1592	4,66
CP-01	CP-01-2	28	46	1,08	223,85	1343	4,75
CP-01	CP-01-3	27	4	0,87	212,31	619	3,83
CP-02	CP-02-1	28	71	15,23	206,91	1788	67,01
CP-02	CP-02-2	28	52	1,99	239,08	1696	8,76
CP-03	CP-03-1	28	89	0,33	229,41	369	1,45
CP-04	CP-04-1	28	90	0,52	231,23	439	2,29
CP-04	CP-04-2	29	61	0,92	237,13	128	4,05
J-01	J-01-1	36	525	0,70	189,38	1892	3,08
J-02	J-02-1	21	47	0,38	169,38	1413	1,67

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Código ²	Q (L/s)
J-04	J-04-1	21	67	1,25	158,62	1894	5,50
RD-01	RD-01-1	2	224	21,64	233,72	488	95,22
RD-01	RD-01-2	2	223	0,61	237,08	731	2,68
RD-02	RD-02-1	3	292	0,89	233,82	1164	3,92
RD-02	RD-02-2	3	295	6,57	231,75	965	28,91
RD-03	RD-03-1	3	281	21,80	237,13	1472	95,22
RD-05	RD-05-1	4	241	1,19	241,10	382	5,24
RD-05	RD-05-2	4	246	0,76	242,12	2262	3,34
RD-05	RD-05-3	034	234	2,65	240,48	2283	11,66
RD-06	RD-06-1	4	412	2,31	249,47	2463	10,16
RD-06	RD-06-2	4	253	1,11	231,41	940	4,88
RD-06	RD-06-3	4	256	0,92	235,29	2388	4,05
RD-07	RD-07-1	4	674	0,55	217,40	746	2,42
RD-07	RD-07-2	4	402	11,33	220,46	1544	50,51
RD-07	RD-07-3	4	200	0,64	213,87	663	2,82
RD-07	RD-07-4	4	214	0,67	234,84	125	2,95
RD-07	RD-07-5	2	114	5,48	234,30	2272	24,11
RD-09	RD-09-1	3	91	1,40	221,36	276	6,16
RD-09	RD-09-2	3	88	0,97	216,27	328	4,27
RD-09	RD-09-3	3	94	0,55	221,59	101	2,42
RD-10	RD-10-1	3	60	2,49	218,75	476	10,96
RD-10	RD-10-2	3	309	1,01	230,23	514	4,44
RD-10	RD-10-3	2	226	4,71	230,87	1176	20,72
RD-10	RD-10-4	3	69	0,60	224,16	945	2,64
RD-11	RD-11-1	2	270	0,51	225,87	655	2,24
RD-11	RD-11-2	2	278	5,06	216,35	923	22,26
RD-11	RD-11-3	2	269	0,77	225,23	381	3,39
RD-11	RD-11-4	2	311	2,61	216,00	1722	11,48
RD-12	RD-12-1	2	227	0,38	229,38	272	1,67
RD-12	RD-12-2	2	228	0,40	226,87	293	1,76
RD-12	RD-12-3	2	199	0,43	225,16	299	1,89
RD-12	RD-12-4	2	282	1,56	221,63	1113	6,86
RD-12	RD-12-5	2	281	0,75	225,38	392	3,30
RI-01	RI-01-1	2	3	7,81	261,40	2235	34,36
RI-02	RI-02-1	2	130	5,30	240,90	2224	23,32
RI-03	RI-03-1	2	150	4,39	241,38	2346	19,32
RI-03	RI-03-2	2	310	0,55	263,02	2406	2,42
RI-03	RI-03-3	2	148	1,42	255,76	145	6,25

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Código ²	Q (L/s)
RI-04	RI-04-1	1	486	1,08	236,99	2393	4,75
RI-04	RI-04-2	1	291	5,38	246,15	269	23,67
RI-05	RI-05-1	1	488	7,57	238,89	2282	33,31
RI-06	RI-06-1	1	550	0,93	244,61	2278	4,09
RI-07	RI-07-1	1	43	1,02	235,48	509	4,49
RI-07	RI-07-2	1	190	1,81	251,99	408	7,96
RI-07	RI-07-3	1	26	0,61	235,67	81	2,68
RI-08	RI-08-1	1	60	1,59	233,43	158	7,00
RI-08	RI-08-2	1	192	0,97	245,78	1170	4,27
RI-09	RI-09-1	1	150	2,41	242,51	1595	10,60
RI-09	RI-09-2	1	148	1,49	235,50	159	6,56
RI-09	RI-09-3	23	337	1,64	234,95	1177	7,22
RI-09	RI-09-4	23	439	1,09	236,77	291	4,80
RI-09	RI-09-5	1	145	0,53	239,78	176	2,33
RI-10	RI-10-1	1	250	0,59	224,37	1877	2,60
RI-10	RI-10-2	1	249	1,14	227,75	696	5,02
RI-11	RI-11-1	004	238	15,95	297,71	1123	70,18
RI-11	RI-11-2	1	9010	0,74	294,89	2572	3,26
RI-12	RI-12-1	2	157	0,53	256,72	2259	2,33
RI-12	RI-12-2	2	154	1,68	256,81	2429	7,39
RI-12	RI-12-3	2	6	0,59	256,50	2395	2,60
RI-13	RI-13-1	1	161	10,77	255,26	2344	47,39
RI-13b	RI-13b-1	23	330	1,45	245,05	1240	6,38
RI-13b	RI-13b-2	23	328	8,52	248,35	2370	37,49
RI-13b	RI-13b-3	23	334	3,60	239,54	956	15,84
RI-14	RI-14-1	23	350	2,01	239,73	1153	8,84
RI-15	RI-15-1	23	16	7,14	235,17	742	31,42
RI-16	RI-16-1	23	316	8,73	249,59	1100	38,41
RI-16	RI-16-2	23	373	0,51	257,17	2483	2,24
RI-17	RI-17-1	23	366	1,69	250,74	1490	7,44
RI-17	RI-17-2	22	28	1,48	254,70	1147	6,51
RI-18	RI-18-1	23	363	0,85	241,71	166	3,74
RI-18	RI-18-2	23	356	4,45	234,35	2473	19,58
RI-18	RI-18-3	23	360	0,67	237,14	652	2,95
RI-18	RI-18-4	23	9	0,90	235,73	496	3,96
RI-18	RI-18-5	23	359	0,52	236,50	1576	2,29
RI-18	RI-18-6	23	364	0,73	243,36	445	3,21
RI-19	RI-19-1	23	3	2,85	227,55	39	12,54

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Código ²	Q (L/s)
RI-19	RI-19-2	23	157	1,94	222,91	819	8,54
RI-19	RI-19-3	23	165	2,05	229,97	732	9,02
RI-20	RI-20-1	23	12	1,40	228,36	2476	6,16
RI-20	RI-20-2	23	170	1,09	227,05	304	4,80
RI-23	RI-23-1	23	244	1,98	241,52	1134	8,71
RI-24	RI-24-1	23	172	0,90	241,59	795	3,96
RI-25	RI-25-1	23	7001	0,21	244,94	174	0,92
RI-26	RI-26-1	23	192	12,87	212,54	1531	56,63
RI-27	RI-27-1	23	216	2,09	244,80	1807	9,20
RI-27	RI-27-2	23	218	0,51	243,06	1444	2,24
RI-28	RI-28-1	22	27	1,22	261,89	2332	5,37
RI-29	RI-29-1	23	375	1,15	256,21	2434	5,06
RI-30	RI-30-1	23	380	1,97	269,73	2447	8,67
RI-31	RI-31-1	7	88	0,67	239,35	2408	2,95
RI-31	RI-31-2	7	106	24,71	230,61	1727	113,12
RI-32	RI-32-1	22	1	1,04	272,83	2335	4,58
RI-32	RI-32-2	1	594	14,30	286,89	2301	62,92
RI-32	RI-32-3	23	381	2,83	258,91	2161	12,45
RI-33	RI-33-1	4	252	5,41	295,58	2449	23,80
RI-40	RI-40-1	23	322	0,53	250,34	2281	2,33
TJ-01	TJ-01-1	36	570	2,36	203,07	1400	10,38
TJ-01	TJ-01-10	36	656	1,80	220,41	854	7,92
TJ-01	TJ-01-2	36	572	0,28	211,59	393	1,23
TJ-01	TJ-01-3	36	373	0,34	202,42	1200	1,50
TJ-01	TJ-01-4	36	574	0,47	213,82	84	2,07
TJ-01	TJ-01-5	36	374	0,94	208,23	725	4,14
TJ-01	TJ-01-6	36	389	0,43	222,38	1695	1,89
TJ-01	TJ-01-7	36	379	0,94	213,90	1340	4,14
TJ-01	TJ-01-8	36	380	0,54	216,35	618	2,38
TJ-01	TJ-01-9	36	381	1,27	215,02	1150	5,59
TJ-02	TJ-02-1	36	60	0,31	199,34	1282	1,36
TJ-02	TJ-02-2	36	399	6,62	230,38	1567	29,13
TJ-02	TJ-02-3	36	418	0,30	211,11	1904	1,32
TJ-02	TJ-02-4	36	416	0,94	211,97	1905	4,14
TJ-03	TJ-03-1	36	424	0,68	217,13	1492	2,99
TJ-03	TJ-03-2	36	58	0,58	217,40	1709	2,55
TJ-03	TJ-03-3	36	59	0,95	199,01	1342	4,18
TJ-03	TJ-03-4	36	57	1,26	223,48	306	5,54

Hidrante	Toma	Pol	Par	Área (ha)	Z (msnm)	Código ²	Q (L/s)
TJ-06	TJ-06-1	36	64	0,39	206,24	74	1,72
TJ-07	TJ-07-1	36	312	2,86	194,63	30	12,58
TJ-10	TJ-10-1	36	313	0,69	188,44	36	3,04

Anejo N° 5

Cálculo Hidráulico Red Terciaria

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	UBICACIÓN DE HIDRANTES MULTIUSUARIO.	2
2.1	Datos de partida.	2
2.2	Criterios de localización.	5
2.3	Resultados de la ubicación.	6
3	CAUDAL INSTANTANEO DEMANDADO POR TOMA.	8
4	HIDRANTES MULTIUSUARIO.	9
4.1	Elementos hidráulicos del hidrante.	9
4.2	Caseta Prefabricada.	10
5	ELEMENTOS PARA ACOMETIDAD INDIVIDUALES EN LOS HIDRANTES.	11
5.1	Contadores volumétricos.	11
5.2	Electroválvulas y otros elementos.	12
6	TOMAS HASTA PARCELA.	13
6.1	Material empleado.	13
6.2	Metodología de cálculo.	14
6.3	Instalación de las conducciones.	15
7	RESULTADOS DEL DIMENSIONADO DE CONTADORES Y TOMAS.	15
7.1.1	<i>Red Iryda.</i>	16
7.1.2	<i>Resto de redes.</i>	26
8	RESULTADO DEL DIMENSIONADO DE HIDRANTES.	29
9	RESUMEN DE MEDICIONES.	31
9.1	Tomas a parcela.	31
9.2	Contadores.	31
9.3	Hidrantes.	32

1 INTRODUCCIÓN.

El presente anejo tiene como objetivo establecer las directrices y criterios para la localización de los hidrantes multiusuario que van a sustituir a las actuales arquetas en la zona de riego conocida como Iryda. Estas arquetas en su origen eran los puntos de rotura de carga cuando el riego se llevaba a cabo por acequias. Con la instauración del riego localizado en la zona, las mismas se utilizaron como punto desde donde partían las tomas de cada usuario, siendo incluso alguna de ellas compartidas. En el final de la misma se sitúan los contadores de cada usuario.

La adecuación de las arquetas presenta distintos diseños: colectores diferentes, número de salidas dispares, válvulería no normalizada, diámetros y timbrajes inadecuados, variedad de materiales en las conducciones lo que imposibilita cualquier regulación y control adecuado y eficiente.

Respecto a la nueva localización de los mismos, dada la inaccesibilidad de algunas arquetas (sin caminos de acceso, en el interior de parcelas privadas, en zonas de monte) parece lógico reubicar los hidrantes lo que requiere de la instalación de nuevos tramos de conducción que se unan con la red actual.



Figura 1: Situación actual (izq.) y futura (der.)

Además, en el anejo se dimensionan los distintos elementos que se han de instalar para conformar las acometidas individuales desde los hidrantes multiusuario hasta cada una de las fincas regables.

Concretamente los elementos a instalar y cuyos diámetros se van a determinar, son:

- Elementos de control y maniobra en los hidrantes.
 - Salida del colector del hidrante.
 - Llave de paso manual.

- Contador volumétrico.
- Tramo de tubería con codo.
- Electroválvula.
- Tomas a parcela.

Las acometidas individuales que se diseñan en el presente anejo son las correspondientes a las que actualmente riega de la red Iryda que se abastecen desde las actuales arquetas.

2 UBICACIÓN DE HIDRANTES MULTIUSUARIO.

Se exponen los datos de partida, criterios de localización y resultados para los nuevos hidrante smultiusuario que formarán parte de la red Iryda.

2.1 Datos de partida.

En la actualidad, la parcelas de la red Iryda se abastecen a partir de arquetas que no son mas que nudos de bifurcación entre la red y las tomas a parcela. En el siguiente cuadro se expone la ubicación de estas.

HIDRANTE	Z (m)	X UTM (m)	Y UTM (m)	POL	PAR
A00	216	696.763,1	4.388.218,1	25	138
A01	208	696.880,6	4.388.391,4	25	124
A02	192	696.952,6	4.388.633,3	4	552
A03	189	697.097,9	4.388.834,0	4	558
A04	184	697.188,3	4.388.775,3	4	9019
A05	217	696.831,6	4.388.106,3	25	79
A06	203	697.045,0	4.388.230,3	25	5
A08	188	697.309,0	4.388.454,7	4	515
A09	203	697.199,3	4.388.194,8	25	56
A10a	193	697.282,5	4.388.298,8	25	44
A10b	173	697.742,6	4.388.554,9	4	515
A11	179	697.665,1	4.388.274,3	25	175
A12	178	697.619,4	4.388.467,1	26	36
B01	212	696.492,5	4.388.506,2	24	25
B02	213	696.501,8	4.388.488,5	25	116
B03	202	696.490,5	4.388.704,4	24	188
B-03b	206	696.652,5	4.388.683,9	25	124
B04	192	696.533,9	4.389.022,9	24	28
B06	189	696.812,9	4.389.270,7	24	21
B08	196	696.916,0	4.389.486,9	3	149
B09	197	696.470,8	4.389.619,9	3	223
B10	205	696.624,2	4.389.578,0	3	170
B11	201	697.212,5	4.389.474,2	4	367
B12	188	697.248,9	4.389.234,2	4	443

HIDRANTE	Z (m)	X UTM (m)	Y UTM (m)	POL	PAR
B13	187	697.402,4	4.389.150,0	4	618
B14	185	697.721,2	4.389.223,2	4	480
B17	185	698.130,9	4.388.966,3	26	1
B21	203	696.993,1	4.389.665,8	3	9019
B22	207	696.785,2	4.389.761,4	3	212
B23	208	696.641,9	4.389.825,2	3	479
B24	216	696.732,4	4.390.084,3	3	200
B27	206	697.040,0	4.389.727,1	4	175
B28	208	697.341,3	4.390.056,1	4	383
B30	223	697.462,6	4.390.154,3	4	398
B31	223	697.572,2	4.390.227,9	4	266
B33	216	697.595,1	4.390.018,7	4	394
B34	203	697.770,9	4.389.855,7	4	331
B36	195	697.672,5	4.389.408,3	4	445
B38	216	697.925,4	4.390.031,9	4	284
B39	218	697.074,5	4.389.946,2	4	192
B42	225	696.438,8	4.388.282,4	25	105
B60	197	697.341,4	4.389.404,1	4	438
B61	185	697.866,6	4.389.109,1	4	489
B62	184	697.912,8	4.389.077,4	4	489
B63	184	698.112,4	4.388.969,2	4	493
B64	183	698.348,3	4.388.808,0	26	5
B65	176	698.247,5	4.388.689,4	26	49
B66	219	698.249,1	4.389.582,2	4	26
B67	206	697.670,5	4.389.733,7	4	348
B68	205	696.624,6	4.389.583,5	3	170
C01	211	696.190,1	4.388.615,4	24	170
C02	221	696.126,0	4.388.479,5	24	172
C03	220	696.012,8	4.388.619,6	24	142
C04a	229	695.777,9	4.390.396,8	2	9015
C04b	230	695.899,7	4.390.383,0	2	276
C04c	232	696.185,9	4.390.443,6	3	309
C04d	205	695.950,5	4.389.045,7	24	1
C04e	199	696.203,4	4.389.009,4	24	4
C04f	218	695.937,9	4.388.618,3	24	144
C05	224	695.613,2	4.388.713,0	23	98
C06	218	695.672,7	4.389.347,3	1	112
C07	223	695.522,1	4.389.333,1	1	122

HIDRANTE	Z (m)	X UTM (m)	Y UTM (m)	POL	PAR
C08	232	695.243,1	4.389.425,8	1	137
C09	206	695.916,4	4.389.322,5	3	22
C11	204	695.883,5	4.389.575,7	3	38
C13	225	695.554,9	4.389.732,3	1	53
C13a	225	695.555,5	4.389.729,9	1	53
C13b	224	695.616,8	4.389.529,7	1	93
C14	229	695.480,4	4.389.814,3	1	61
C15	228	695.425,7	4.389.893,2	1	57
C17	228	695.361,4	4.390.067,3	1	57
C18	234	695.195,7	4.390.368,0	1	31
C19	215	696.039,8	4.390.097,3	3	54
C20	214	696.236,3	4.389.951,3	3	58
C23	229	695.660,5	4.388.518,5	23	103
C24	200	694.355,8	4.388.411,8	36	9010
C25a	230	695.520,1	4.388.629,8	23	9018
C25b	231	695.506,5	4.388.633,8	23	207
C26	223	695.743,0	4.388.234,0	24	124
C27	220	695.246,4	4.388.253,7	23	426
C27a	207	695.349,2	4.388.077,8	23	123
C27b	216	695.343,0	4.388.265,3	23	116
C28	230	695.033,4	4.388.407,2	23	236
C29	222	694.808,9	4.388.471,2	23	145
C30a	224	694.602,5	4.388.569,5	23	153
C30b	224	694.607,8	4.388.571,1	23	152
C32	207	694.102,4	4.388.570,6	36	344
C33	213	693.656,6	4.388.661,0	22	99
C34	221	694.278,8	4.388.883,4	22	48
C35	223	694.464,2	4.388.953,2	22	50
C36	204	695.703,4	4.387.994,2	24	99
C37	219	694.945,5	4.388.086,0	36	9009
C37a	197	693.710,2	4.388.391,0	22	104
C40	231	695.110,7	4.389.305,4	23	342
C41	235	694.401,2	4.389.082,0	22	43
C50	216	695.486,3	4.390.497,2	2	267
C70	210	694.310,4	4.388.604,3	22	60
D01	214	696.248,5	4.387.986,8	24	85
D02	223	696.292,0	4.388.105,6	24	76
TB-CFE	168	697.987,5	4.387.597,7	28	167

HIDRANTE	Z (m)	X UTM (m)	Y UTM (m)	POL	PAR
TB-CLL	159	698.195,0	4.388.305,4	5	9014

2.2 Criterios de localización.

En este punto se establecen los criterios para localizar los nuevos hidrantes. Esto permitirá decidir si la ubicación de las actuales arquetas es correcta y únicamente se sustituye el elemento o si la localización actual presenta alguna problemática y es necesario desplazarlo.

Además, la reubicación de algunos de ellos permitirá fusionarlos reduciéndose así el número final de hidrantes considerablemente y en consecuencia, el coste de los mismos.

Los criterios son los siguientes:

- Se deben localizar en zonas de **fácil acceso** mediante vehículos para simplificar las tareas de mantenimiento.
- No deben estar en zonas declaradas como terreno forestal estratégico, dominio público hidráulico, Red Natura2000 o similares que puedan presentar afecciones sobre el terreno.
- Los hidrantes abastecerán como **máximo a 10 parcelas**¹.
- Dentro de lo posible, las parcelas a las que abastezca un hidrante estarán dentro de una zona de influencia (buffer) desde su localización de máximo 300 m. Se adjunta ejemplo del estudio realizado con el hidrante proyectado C-25.

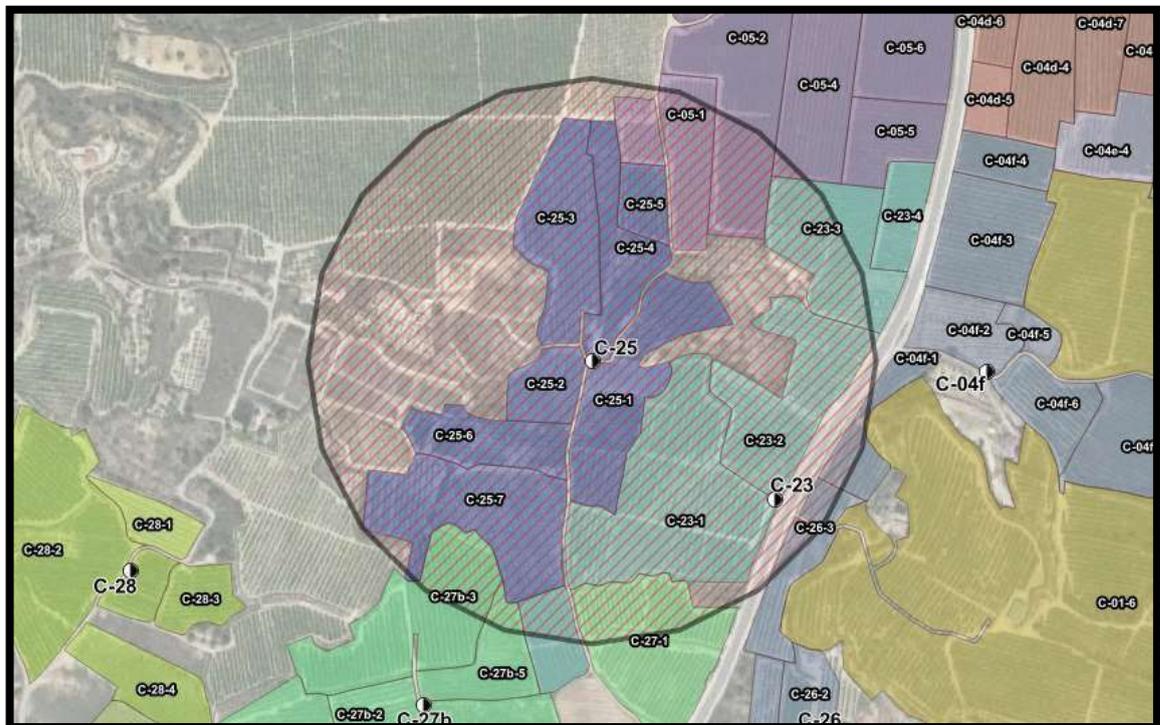


Figura 2: Metodología utilizada para la localización.

¹ Se entiende como parcela el conjunto de parcelas catastrales que riegan de un mismo contador y toma.

2.3 Resultados de la ubicación.

Tras seguir los criterios anteriormente mencionados, se han ubicado los nuevos hidrantes multiusuario que abastecerán a la zona de la red Iryda. La ubicación de los mismos y la fusión de diversas arquetas en un mismo hidrante ha hecho que únicamente se requiera de un total de 80 nuevos hidrantes. Para facilitar la comprensión del proyecto y la ejecución se ha mantenido la nomenclatura actual.

Los datos de emplazamiento de los nuevos hidrantes son los siguientes:

A continuación se exponen los datos de partida para la localización de los nuevos hidrantes multiusuario que sustituyen a las arquetas. Se establece su denominación y la localización actual de los mismos.

HIDRANTE	Z (m)	X UTM (m)	Y UTM (m)	POL	PAR
A-01	204,0	696.867,7	4.388.303,2	25	136
A-02	191,4	696.952,6	4.388.633,3	4	552
A-04	189,0	697.088,4	4.388.778,6	4	9019
A-05	211,0	696.900,3	4.388.115,3	25	76
A-06	202,9	697.045,0	4.388.230,3	25	5
A-08	190,0	697.309,0	4.388.454,7	4	515
A-10	187,3	697.349,4	4.388.444,9	25	41
A-11	177,7	697.693,2	4.388.308,1	25	175
A-12	173,3	697.742,6	4.388.554,9	4	515
B-01	212,6	696.501,8	4.388.488,5	25	116
B-03	202,1	696.490,5	4.388.704,4	24	9002
B-04	191,9	696.533,9	4.389.022,9	24	28
B-05	192,5	696.612,1	4.388.936,3	24	32
B-06	188,6	696.812,9	4.389.270,7	24	21
B-08	196,3	696.916,0	4.389.486,9	3	149
B-09	193,6	696.428,4	4.389.410,1	3	9015
B-09b	189,1	696.421,0	4.389.287,7	3	174
B-10	188,2	696.696,4	4.389.305,3	3	9016
B-11	194,9	697.139,4	4.389.473,9	4	163
B-12	188,2	697.248,9	4.389.234,2	4	443
B-13	187,0	697.402,4	4.389.150,0	4	618
B-14	185,5	697.721,2	4.389.223,2	4	480
B-17	184,7	698.118,3	4.388.973,4	4	713
B-22	207,2	696.785,2	4.389.761,4	3	212
B-24	216,3	696.732,4	4.390.084,3	3	200
B-27	206,0	697.040,0	4.389.727,1	4	175
B-28	207,7	697.341,3	4.390.056,1	4	383
B-30	222,7	697.462,6	4.390.154,3	4	398
B-33	215,8	697.600,9	4.390.011,9	4	387

HIDRANTE	Z (m)	X UTM (m)	Y UTM (m)	POL	PAR
B-34	202,8	697.835,0	4.389.858,9	4	9014
B-36	193,9	697.815,5	4.389.401,8	4	9014
B-39	211,3	697.142,9	4.389.943,1	4	9022
B-42	217,2	696.456,6	4.388.387,2	24	58
B-60	185,8	697.660,6	4.389.304,2	4	9014
B-61	180,1	697.801,7	4.389.025,7	4	489
B-62	183,6	698.001,0	4.389.018,4	4	491
B-64	177,5	698.263,8	4.388.714,0	26	52
B-65	179,3	698.132,2	4.388.849,8	26	9001
B-67	200,1	697.589,9	4.389.769,7	4	358
C-01	211,2	696.190,1	4.388.615,4	24	170
C-04d	204,3	695.950,5	4.389.045,7	24	1
C-04e	199,6	696.203,4	4.389.009,4	24	4
C-04f	217,7	695.937,9	4.388.618,3	24	144
C-05	212,1	695.760,4	4.389.019,1	23	85
C-06	204,3	695.907,2	4.389.205,0	1	105
C-07	223,1	695.522,1	4.389.333,1	1	122
C-08	231,9	695.243,1	4.389.425,8	1	137
C-09	206,3	695.916,4	4.389.322,5	3	22
C-10	202,3	695.953,4	4.389.711,6	2	9016
C-11	203,5	695.883,5	4.389.575,7	3	38
C-13	224,6	695.554,9	4.389.732,3	1	53
C-17	228,1	695.361,4	4.390.067,3	1	57
C-18	234,2	695.195,7	4.390.368,0	1	31
C-19	214,5	696.039,8	4.390.097,3	3	54
C-20	207,6	696.362,7	4.389.889,3	3	188
C-23	224,9	695.713,8	4.388.483,4	23	103
C-24	199,8	694.355,8	4.388.411,8	36	9010
C-25	230,2	695.520,1	4.388.629,8	23	9018
C-26	222,0	695.743,0	4.388.234,0	24	124
C-27	210,0	695.579,5	4.388.236,4	23	9019
C-27a	208,7	695.349,2	4.388.077,8	23	124
C-27b	215,2	695.343,0	4.388.265,3	23	116
C-28	230,0	695.033,4	4.388.407,2	23	236
C-29	231,0	694.626,4	4.388.613,9	23	9004
C-31	194,9	694.070,8	4.388.360,2	36	341
C-32	206,5	694.102,6	4.388.572,1	36	344
C-33	206,8	693.649,4	4.388.514,3	22	102

HIDRANTE	Z (m)	X UTM (m)	Y UTM (m)	POL	PAR
C-34	221,1	694.278,8	4.388.883,4	22	48
C-35	223,1	694.475,0	4.388.956,9	22	9001
C-36	204,5	695.702,9	4.387.999,2	24	99
C-37	218,9	694.945,5	4.388.086,0	36	9009
C-70	203,5	694.302,1	4.388.551,8	22	246
D-01	214,2	696.248,5	4.387.986,8	24	85
D-02	214,8	696.311,3	4.387.841,6	28	228
TB-CFE1	189,3	697.461,1	4.387.686,8	27	91
TB-CFE2	175,8	697.842,0	4.387.627,1	27	9001
TB-CLL1	188,2	697.528,5	4.388.096,6	27	40
TB-CLL2	175,3	697.962,2	4.388.133,0	27	53

En total se requieren **78 hidrantes** multiusuario.

3 CAUDAL INSTANTANEO DEMANDADO POR TOMA.

El caudal instantáneo demandado por cada parcela depende exclusivamente de la instalación de riego que se monte en su interior, siendo los parámetros determinantes de su instalación:

- Caudal de los emisores.
- Separación entre filas de arboles.
- Número de líneas portaemisores denteo de una misma línea porta emisores.
- Separación entre emires dentro de la misma línea
- Número de sectores en que se divide la finca.

Estos valores varían principalmente en función del marco de plantación, el cual a su vez viene determinado por el cultivo. En la zona objeto prácticamente la totalidad de cultivos son cítricos. A continuación se indican las características genéricas de este tipo de cultivo.

- Caudal de los emisores = 4,0 L/h
- Separación entre filas de árboles = 5,0 m
- Número de líneas portaemisores por cada fila de árboles = 2 líneas / fila
- Separación entre emisores de la misma línea = 1,0 m (valor medio para cálculos)
- Puesto que existen explotaciones de gran tamaño, se va a tomar un número de sectores teórico en función de la superficie de la parcela, siendo estos:
 - o Tomas que abastecen sup < 1,50 ha.....1 sector.
 - o Tomas que abastecen sup < 3,00 ha.....2 sectores.
 - o Tomas que abastecen sup < 6,00 ha.....3 sectores.

- Tomas que abastecen sup < 10,00 ha.....4 sectores.
- Tomas que abastecen sup < 25,00 ha.....5 sectores.
- Tomas que abastecen sup < 30,00 ha.....6 sectores
- Tomas que abastecen sup > 30,00 ha.....7 sectores.

Para una instalación de riego del tipo indicado, el caudal instantáneo que deberá recibir cada una de las parcelas en su toma y función de la superficie regable será:

$$Q_{toma} = \frac{4,0 L/h \cdot 2 \text{ lineas} \cdot 10000 m^2/ha}{3600 s/h \cdot 5 m \cdot 1,0 m} = 4,4 \frac{L}{s \cdot ha}$$

Notese que este caudal coincide con el determinado en el Estudio Agronomico.

Así pues, este caudal en toma será el que se aplique a la superficie de cada finca, para el diseño de sus instalaciones de la red terciaria.

En el último apartado del presente anejo se indica el caudal de diseño establecido para cada finca regable, junto con el dimensionado de los diferentes elementos que se le tienen que instalar.

4 HIDRANTES MULTIUSUARIO.

4.1 Elementos hidráulicos del hidrante.

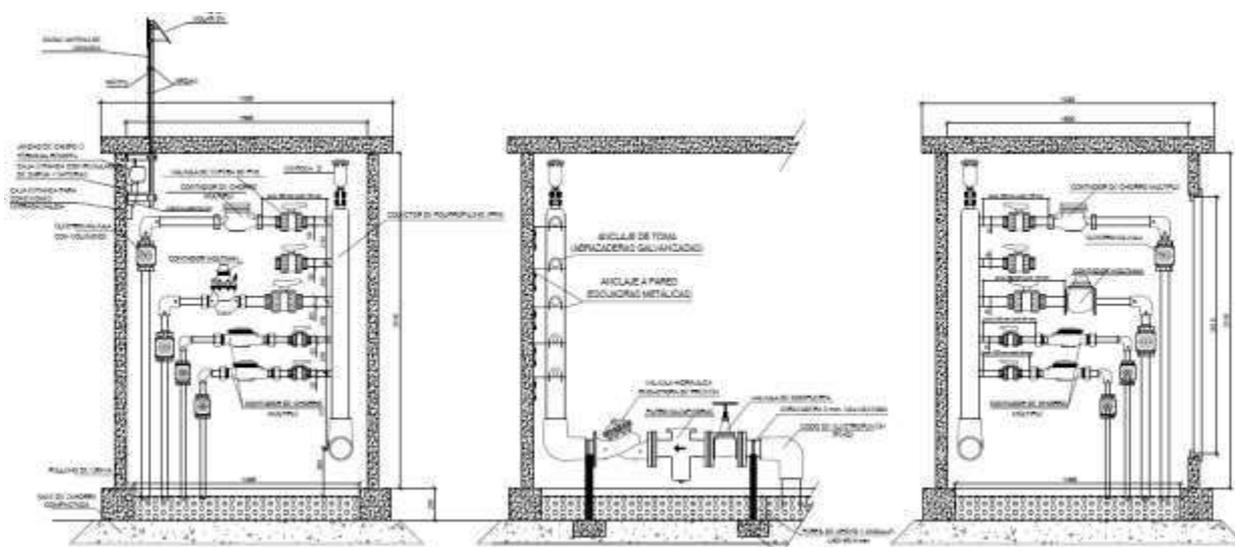
Los hidrantes multiusuario que se proyecta ejecutar son del denominado “*tipo costella*”. Constan de los siguientes elementos:

- Unión con ramal mediante tubería de PEAD de Ø adecuado PN16 atm.
- Pieza en T de PEAD reducida para conexión con ramal y dos codos de 90º de PEAD fabricados según la Norma UNE EN-12201 de PN16 Atm y unión por fusión a tope según ISO 12176-7 e ISO 11414.
- Entrada vertical con tubería de PEAD mediante un codo de 90º.
- Válvula de compuerta de cierre elástico de PN16 atm.
- Filtro cazapiedras de cesta vertical unión por bridas de PN16 atm.
- Válvula reductora de presión.
- Codo de 90º.
- Colector vertical con salidas para instalación de tomas a parcela de polipropileno de 1,50 m de longitud con brida inicial y final. El número máximo de salidas del colector será de 10.
- Ventosa trifuncional en el punto alto del colector con válvula de corte.
- Manómetro de glicerina con filtro y válvula de corte.

Las dimensiones de los elementos que componen los hidrantes multiusuario se diseñan en función de la superficie asignada a cada uno de ellos, y por lo tanto del caudal con el que han de trabajar. Los valores que se siguen para su selección son los siguientes:

DN Hidrante	Q_{\max} (m ³ /h)	Q_{\max} (L/s)
100 mm (4")	70,0	19,5
150 mm (6")	135,0	37,5
200 mm (8")	190,0	52,8

Este caudal garantiza que las pérdidas de carga totales están dentro de los valores indicados en la norma (AEN/CTN68 UNE-EN 14267, 2005), así como que la velocidad de circulación no sea superior a 3,0 m/s.



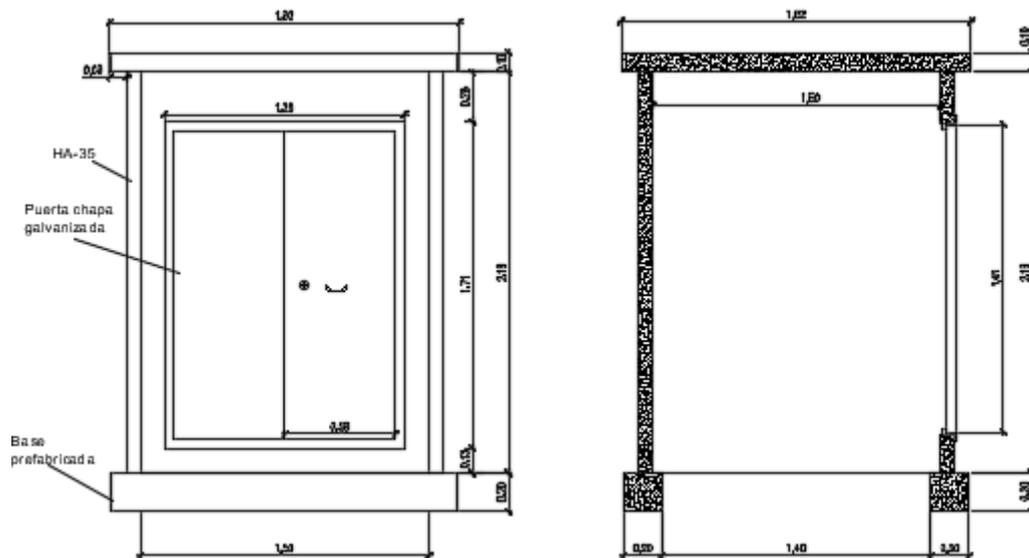
Pese a que se trata de una red con organización del riego a la demanda, los hidrantes al ser finales de línea se deben dimensionar para el 100% del caudal.

4.2 Caseta Prefabricada.

Para proteger y albergar los elementos que conforman los hidrantes proyectados, se instalarán las correspondientes casetas de hormigón armado prefabricado. Las puertas será galvanizada antivandálica de 1,80 x 0,80 y se cerrarán con llave para permitir el acceso solo al personal responsable de la C.R.

Se utilizará una caseta con unas dimensiones 1,80 x 1,80 x 2,20 m. Las casetas se montarán sobre un zuncho prefabricado de hormigón de 1,80 x 1,80 m y 20 x 20 cm de sección, que apoyará sobre el terreno previamente compactado y una base mejorada con zahorras.

Para garantizar la estabilidad de las casetas de los hidrantes evitando el hundimiento, se pondrá especial atención en realizar la excavación para la entrada y salida de las tuberías en el hidrante siempre en la zona frontal del mismo y con anchura máxima de 1,80 m. de esta manera los laterales y la parte trasera del hidrante donde apoya el zuncho, deberán mantenerse en terreno inalterado.



5 ELEMENTOS PARA ACOMETIDA INDIVIDUALES EN LOS HIDRANTES.

5.1 Contadores volumétricos.

Los distintos elementos que se han de montar como inicio de las acometidas individuales y que quedan instalados dentro de los hidrantes, son una llave individual y un contador volumétrico.

Los contadores de agua se seleccionan para cada finca regable en función de su caudal instantáneo demandado, y según los caudales nominales suministrados por los fabricantes para cada calibre.

En función del diámetro necesario, se utilizarán 2 modelos de contadores.

- **Contador multichorro:** con union por rosca: serán de turbine, chorro multiple, esfera seca, cuerpo en composite y lectura directa mediante rodillos numerados. Su union será con rosca metálica macho y además dispondrá de racor móvil de latón para facilitar su desmontaje y la extracción del cuerpo sin modificar las conexiones de entrada y salida.
- **Contador tipo Woltman:** con union mediante bridas. Con turbine axial cuyo eje coincide con el eje de paso del agua, con transmission magnetica y esfera seca. Cuerpo en fundición GG-25, con pintura epoxy de uso alimentario, y totalizacion directa mediante rodillos numerados, con mecanismo totalmente extraible y relojeria orientable 360°.

En la siguiente tabla se indica el caudal nominal indicado generalmente por los fabricantes para cada uno de los calibres nominales disponibles en el mercado.

Contadores Multichorro:

Ø contador (")	Ø contador (mm)	Tipo	Qnominal (m ³ /h)	Qnominal (L/s)	Q max (m ³ /h)
1/2	15	Multichorro	1,5	0,4	3,0
3/4	20	Multichorro	2,5	0,7	5,0
1	25	Multichorro	3,5	1,0	7,0

Ø contador (")	Ø contador (mm)	Tipo	Qnominal (m ³ /h)	Qnominal (L/s)	Q max (m ³ /h)
1 ¼	30	Multichorro	6,0	1,7	12,0
1 ½	40	Multichorro	10,0	2,8	20,0

Contadores Woltman:

Ø contador (")	Ø contador (mm)	Tipo	Qnominal (m ³ /h)	Qnominal (L/s)	Q max (m ³ /h)
2	50	Woltman	15	4,2	30
2 ½	65	Woltman	25	6,9	50
3	80	Woltman	40	11,1	80
4	100	Woltman	60	16,7	120
5	125	Woltman	100	27,8	200
6	150	Woltman	150	41,7	300
8	200	Woltman	250	69,4	500

Todos los contadores a instalar deberán disponer de su correspondiente *Aprobación del modelo, Verificación Primitiva y Certificación de la Clase Metroológica.*

En la tabla de resultados del último apartado del presente anejo se indica el calibre del contador asignado para cada parcela/finca regable.

5.2 Electroválvulas y otros elementos.

Como ya se ha comentado, junto al contador se deben montar otros elementos accesorios como son la llave de paso manual, el tramo de tubería con codo y la electro-válvula. En principio todos estos elementos serán del mismo diámetro que el contador.

- La llave de paso será de compuerta del mismo diámetro que el contador con el mismo tipo de conexiones (rosca o brida).
- Tras el contador se ha de montar un tramo de tubería de PEAD PN16 Atm, con un codo de 90°. Los diámetros de tubería de PEAD correspondiente a cada diámetro de contador son los siguientes:

Ø contador (")	Ø contador (mm)	Ø tub. PEAD contador-EV (mm)
1/2	15	20
3/4	20	25
1	25	32
1 ¼	30	40
1 ½	40	50

Ø contador (")	Ø contador (mm)	Ø tub. PEAD contador-EV (mm)
2	50	63
2 ½	65	75
3	80	90
4	100	110
5	125	125
6	150	160
8	200	200

En cuanto a las electroválvulas hay que reseñar que no existen diámetros de Ø30mm y Ø125mm (1" ¼ y 5"), por lo que tras los contadores que se diseñen con estos calibres, se instalarán electroválvulas del diámetro inmediatamente superior, es decir, de Ø40mm y de Ø150mm (1" ½ y 6").

6 TOMAS HASTA PARCELA.

Las tomas individuales a parcela son las tuberías que normalmente utilizando diámetros discretos, se instalan a continuación de un contador montado en el hidrante multiusuario, para llegar a la propia parcela regable que tenga asignada.

6.1 Material empleado.

El material que se utilizará para instalar las tomas a parcela será tubería de Polietileno de Alta Densidad (PE100), fabricado según Norma UNE EN12201, y cumpliendo para su instalación todas las especificaciones de la norma ISO-16422.

Se utilizarán en todos los casos timbraje de **PN 0,6 MPa**.

Se utilizarán como diámetro nominal mínimo el de Ø25 mm², y haciendo uso de la siguiente gama de diámetros 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110 y 125 mm. En todos los casos este DN coindice con el diámetro exterior.

En la siguiente tabla se indican los espesores del tubo (mm) para cada uno de los DN, indicando también su diámetro interior (mm), que es el utilizado en el dimensionado.

PEAD / PE100 PN 6		
Ø Nominal	Espesor	Ø Interior
25	2,3	20,4
32	2,0	28,0
40	2,0	36,0
50	2,0	46,0
63	2,4	58,2

² Se utiliza 25 mm como diámetro mínimo para evitar velocidades muy bajas en tomas con poca demanda de caudal.

PEAD / PE100 PN 6		
Ø Nominal	Espesor	Ø Interior
75	2,9	69,2
90	3,5	83,0
110	8,4	101,6
125	4,8	115,4

6.2 Metodología de cálculo.

Para el cálculo de los diámetros de las tomas a parcela, se parte de:

- Los caudales de diseño demandados en cada parcela.
- La medición de la longitud del trazado previsto para cada toma desde el hidrante hasta la propia parcela.

El cálculo del diámetro adecuado se realiza de forma general bajo la premisa de limitar la pérdida de carga producida en la tubería a parcela a un máximo de **4,0 m.c.a.**

Para ello se utiliza la expresión para el cálculo de pérdidas de carga (h_r) de *Veronese-Datei*, adecuada en general para materiales plásticos.

$$h_r = 0,00092 \cdot L \cdot \frac{Q^{1,8}}{D_i^{4,8}}$$

Donde:

- Q: es el caudal circulante, en m³/s
- D_i: es el diámetro interior de la conducción, en m.
- L: es la longitud de la conducción a instalar medida de hidrante a parcela.

El diámetro mínimo interior teórico lo obtenemos sin más que despejando D_i de la expresión, fijando la pérdida de carga (en 4 m.c.a.).

Fijado el diámetro adecuado, se comprueba en cada caso:

- La velocidad circulante por la toma a parcela no sea mayor a 2,0 m/s, si es el caso (como puede ocurrir en tomas cortas) se selecciona el diámetro superior que cumpla esta premisa.
- En tomas muy largas que requieren diámetros grandes, se comprueba si hay suficiente presión en la red, que permita reducir el diámetro aunque las pérdidas sean mayores a 4,0 m.c.a., siempre que la presión resultando en parcela sea suficiente.

En la tabla de resultados del ultimo apartado del presente anejo se indica el diámetro proyectado para la toma a parcela de cada finca regable.

6.3 Instalación de las conducciones.

Para la colocación de las conducciones individuales a parcela se proyecta la apertura de una zanja de sección rectangular que tendrá como mínimo 0,35 m de ancho y 0,80 m de profundidad.

Una vez ejecutadas las zanjas se procederá al refino y limpieza manual de los fondos de las mismas, y a la ejecución de una cama de arena de unos 5 centímetros que sirva de apoyo a las conducciones.

A continuación se instalarán las tuberías en su interior, poniendo especial atención a que las conducciones apoyen bien sobre el terreno, no queden forzadas, y que no se toquen o crucen unas con otras en el caso de discurrir más de una por la misma zanja.

El relleno de las zanjas se realizará en dos etapas. La primera, y en contacto con la conducción, por medio del relleno manual con material seleccionado de excavación hasta al menos 10cm por encima de la tubería, vigilando por el total recubrimiento de las tuberías en todo su contorno. La segunda etapa, que comprenderá hasta el tapado completo, se podrá hacer por medios mecánicos con el material ordinario de excavación, todo ello según plano que se adjunta y Norma UNE.

En el caso de coincidir el trazado de las conducciones de las redes de distribución con las tomas individuales hasta parcela, éstas últimas si son pocas se instalarán en un lateral de la zanja, o en todo caso en una zanja independiente de la de la Red General, de manera que nunca queden encima de esta

Finalmente se procederá, si es el caso, a reponer el firme afectado por la apertura de la zanja. Para ello se emplearán zehorras artificiales, hormigón armado o mezclas asfálticas, según casos.

7 RESULTADOS DEL DIMENSIONADO DE CONTADORES Y TOMAS.

En la siguiente tabla se muestra para cada una de las acometidas a parcela proyectadas:

- El hidrante desde el que se ha de instalar.
- Toma a la que abastece.
- La superficie regable correspondiente a la acometida.
- El caudal instantaneo demandado por esa toma.
- El número de sectores considerado para la determinación del caudal en función de la superficie de la finca.
- El calibre necesario para la salida del colector y llave de paso.
- El diámetro de la tubería a instalar para la toma a parcela.
- La velocidad de circulación del agua en el interior de la conducción.

7.1.1 Red Iryda.

Hid	Toma	A (ha)	L (m)	Sec	Q (L/s) ³	Di T. (mm)	DN (mm)	V (m/s)	Cont (")
A-01	A-01-1	1,57	37,2	2	6,91	42,3	63	1,7	Wolt. 2"
A-01	A-01-2	0,91	135,3	1	3,99	58,4	75	1,4	Wolt. 2"
A-01	A-01-3	3,00	169,0	3	13,22	63,5	75	1,5	Wolt. 2 1/2"
A-02	A-02-1	1,22	81,7	1	5,37	58,7	75	1,8	Wolt. 2 1/2"
A-02	A-02-2	0,67	127,7	1	2,94	51,4	63	1,4	Wolt. 2"
A-02	A-02-3	2,29	150,9	2	10,06	65,1	75	1,7	Wolt. 2 1/2"
A-02	A-02-4	1,83	287,2	2	8,04	68,5	75	1,4	Wolt. 2"
A-02	A-02-5	0,86	61,3	1	3,78	48,5	63	1,8	Wolt. 2"
A-02	A-02-6	2,79	120,6	2	12,27	67,0	90	1,4	Wolt. 2 1/2"
A-04	A-04-1	7,78	35,1	4	34,25	58,7	90	2,0	Wolt. 3"
A-04	A-04-2	0,51	47,5	1	2,23	37,7	50	1,7	Mult. 1 1/2"
A-04	A-04-3	0,76	171,9	1	3,33	57,3	63	1,6	Wolt. 2"
A-05	A-05-1	1,68	75,2	2	7,4	50,2	63	1,8	Wolt. 2"
A-05	A-05-2	0,57	142,0	1	2,52	49,6	63	1,2	Mult. 1 1/2"
A-05	A-05-3	1,17	385,8	1	5,15	79,9	90	0,9	Wolt. 2 1/2"
A-06	A-06-1	2,60	109,9	2	11,44	64,0	75	1,9	Wolt. 2 1/2"
A-06	A-06-2	1,71	119,5	2	7,53	55,7	63	1,8	Wolt. 2"
A-06	A-06-3	0,56	16,4	1	2,48	31,5	50	1,9	Mult. 1 1/2"
A-06	A-06-4	5,51	251,7	3	24,22	86,5	110	1,3	Wolt. 3"
A-08	A-08-1	16,81	13,3	5	73,95	58,9	110	2,3	Wolt. 4"
A-08	A-08-2	0,76	11,2	1	3,36	32,6	63	1,6	Wolt. 2"
A-08	A-08-3	0,77	241,5	1	3,39	62,0	75	1,1	Wolt. 2"
A-08	A-08-4	1,12	231,2	1	4,91	70,6	90	1,2	Wolt. 2 1/2"
A-10	A-10-1	0,31	88,3	1	1,36	35,7	40	1,7	Mult. 1 1/4"
A-10	A-10-2	1,07	19,9	1	4,71	41,7	75	1,6	Wolt. 2 1/2"
A-10	A-10-3	0,93	203,0	1	4,11	64,2	75	1,4	Wolt. 2"
A-10	A-10-4	0,75	186,9	1	3,3	58,2	63	1,6	Wolt. 2"
A-10	A-10-5	1,05	315,0	1	4,64	73,7	90	1,1	Wolt. 2 1/2"
A-11	A-11-1	2,21	75,2	2	9,74	55,7	75	1,7	Wolt. 2 1/2"
A-11	A-11-2	0,58	114,1	1	2,55	47,6	63	1,2	Mult. 1 1/2"
A-11	A-11-3	0,38	72,1	1	1,68	37,0	50	1,3	Mult. 1 1/4"
A-11	A-11-4	0,41	84,2	1	1,82	39,4	50	1,4	Mult. 1 1/2"
A-11	A-11-5	1,91	188,1	2	8,42	63,8	75	1,4	Wolt. 2 1/2"
A-11	A-11-6	0,66	67,1	1	2,92	44,9	63	1,4	Wolt. 2"
A-11	A-11-7	0,91	156,7	1	3,99	60,2	75	1,4	Wolt. 2"

³ Corresponde con el caudal total demandado por cada toma sin aplicar sectorización.

Hid	Toma	A (ha)	L (m)	Sec	Q (L/s) ³	Di T. (mm)	DN (mm)	V (m/s)	Cont ("")
A-12	A-12-1	0,49	200,9	1	2,14	50,2	63	1,0	Mult. 1 1/2"
A-12	A-12-2	1,60	14,2	2	7,05	34,8	63	1,7	Wolt. 2"
A-12	A-12-3	0,75	83,4	1	3,3	49,2	63	1,6	Wolt. 2"
A-12	A-12-4	2,63	223,6	2	11,55	74,5	90	1,4	Wolt. 2 1/2"
A-12	A-12-5	1,80	91,6	2	7,93	53,7	63	1,9	Wolt. 2"
B-01	B-01-1	0,34	36,8	1	1,48	30,7	40	1,9	Mult. 1 1/4"
B-01	B-01-2	1,01	164,5	1	4,44	63,3	75	1,5	Wolt. 2 1/2"
B-01	B-01-3	2,28	271,8	2	10,03	73,6	90	1,2	Wolt. 2 1/2"
B-03	B-03-1	0,33	12,1	1	1,43	24,0	40	1,8	Mult. 1 1/4"
B-03	B-03-2	0,38	40,3	1	1,65	32,6	50	1,3	Mult. 1 1/4"
B-03	B-03-3	1,59	87,7	2	7,01	50,8	63	1,7	Wolt. 2"
B-04	B-04-1	2,32	64,9	2	10,22	55,0	75	1,7	Wolt. 2 1/2"
B-04	B-04-2	1,99	43,6	2	8,77	47,8	75	1,5	Wolt. 2 1/2"
B-04	B-04-3	0,41	44,4	1	1,81	34,4	50	1,4	Mult. 1 1/2"
B-04	B-04-4	0,93	39,8	1	4,09	45,7	63	2,0	Wolt. 2"
B-04	B-04-5	0,93	128,1	1	4,09	58,3	75	1,4	Wolt. 2"
B-04	B-04-6	1,03	366,8	1	4,51	75,2	90	1,1	Wolt. 2 1/2"
B-05	B-05-1	0,51	152,7	1	2,23	48,1	63	1,1	Mult. 1 1/2"
B-05	B-05-2	0,78	202,6	1	3,43	60,0	75	1,2	Wolt. 2"
B-06	B-06-1	0,74	31,3	1	3,24	39,8	63	1,6	Wolt. 2"
B-06	B-06-2	1,49	95,2	1	6,57	65,4	90	1,5	Wolt. 2 1/2"
B-06	B-06-3	0,99	146,5	1	4,34	61,3	75	1,5	Wolt. 2 1/2"
B-06	B-06-4	2,72	165,1	2	11,98	70,9	90	1,4	Wolt. 2 1/2"
B-06	B-06-5	1,26	89,2	1	5,56	60,6	75	1,9	Wolt. 2 1/2"
B-06	B-06-6	0,75	22,2	1	3,28	37,2	63	1,6	Wolt. 2"
B-06	B-06-7	0,37	22,7	1	1,64	28,8	50	1,3	Mult. 1 1/4"
B-06	B-06-8	0,38	8,5	1	1,68	23,7	63	0,8	Mult. 1 1/4"
B-08	B-08-1	0,60	117,2	1	2,63	48,5	63	1,3	Mult. 1 1/2"
B-08	B-08-2	1,15	108,5	1	5,05	60,9	75	1,7	Wolt. 2 1/2"
B-08	B-08-3	1,23	116,2	1	5,43	63,5	75	1,8	Wolt. 2 1/2"
B-08	B-08-4	0,79	107,3	1	3,49	52,9	63	1,7	Wolt. 2"
B-08	B-08-5	0,35	75,3	1	1,53	36,1	50	1,2	Mult. 1 1/4"
B-08	B-08-6	1,36	57,8	1	6	57,0	75	2,0	Wolt. 2 1/2"
B-08	B-08-7	1,67	68,7	2	7,36	49,2	63	1,8	Wolt. 2"
B-09	B-09-1	0,68	211,7	1	2,99	57,5	63	1,4	Wolt. 2"
B-09	B-09-2	0,31	81,1	1	1,36	35,1	40	1,7	Mult. 1 1/4"
B-09	B-09-3	0,69	83,2	1	3,04	47,6	63	1,5	Wolt. 2"

Hid	Toma	A (ha)	L (m)	Sec	Q (L/s) ³	Di T. (mm)	DN (mm)	V (m/s)	Cont ("")
B-09	B-09-4	1,63	76,8	2	7,17	49,8	63	1,7	Wolt. 2"
B-09	B-09-5	0,99	73,8	1	4,34	53,1	75	1,5	Wolt. 2 1/2"
B-09	B-09-6	0,47	115,8	1	2,09	44,3	50	1,6	Mult. 1 1/2"
B-09b	B-09b-1	0,45	60,8	1	1,98	38,0	50	1,5	Mult. 1 1/2"
B-09b	B-09b-2	0,86	112,0	1	3,77	54,9	63	1,8	Wolt. 2"
B-09b	B-09b-3	1,31	261,8	1	5,76	76,9	90	1,4	Wolt. 2 1/2"
B-09b	B-09b-4	0,42	256,2	1	1,83	49,8	63	0,9	Mult. 1 1/2"
B-10	B-10-1	9,07	382,4	4	39,92	102,2	125	1,2	Wolt. 3"
B-10	B-10-2	0,27	139,6	1	1,18	37,2	50	0,9	Mult. 1 1/4"
B-10	B-10-3	0,16	113,2	1	0,72	29,6	40	0,9	Mult. 1"
B-11	B-11-1	1,47	158,3	1	6,46	72,3	90	1,5	Wolt. 2 1/2"
B-11	B-11-2	0,80	140,6	1	3,5	56,0	63	1,7	Wolt. 2"
B-11	B-11-3	1,52	83,5	2	6,68	49,4	63	1,6	Wolt. 2"
B-11	B-11-4	2,34	97,4	2	10,31	60,0	75	1,7	Wolt. 2 1/2"
B-11	B-11-5	4,26	356,7	3	18,73	84,5	110	1,0	Wolt. 2 1/2"
B-12	B-12-1	0,86	46,7	1	3,77	45,8	63	1,8	Wolt. 2"
B-12	B-12-2	0,54	184,0	1	2,36	51,1	63	1,1	Mult. 1 1/2"
B-12	B-12-3	0,76	53,3	1	3,34	45,0	63	1,6	Wolt. 2"
B-12	B-12-4	1,57	84,3	2	6,9	50,1	63	1,7	Wolt. 2"
B-12	B-12-5	1,11	51,3	1	4,9	51,5	75	1,7	Wolt. 2 1/2"
B-12	B-12-6	1,05	238,9	1	4,62	69,4	90	1,1	Wolt. 2 1/2"
B-12	B-12-7	1,50	8,9	2	6,62	30,9	63	1,6	Wolt. 2"
B-13	B-13-1	5,38	74,8	3	23,67	66,6	90	1,9	Wolt. 3"
B-13	B-13-2	2,27	132,0	2	10,01	63,2	75	1,7	Wolt. 2 1/2"
B-13	B-13-3	0,55	229,2	1	2,41	53,9	63	1,2	Mult. 1 1/2"
B-13	B-13-4	1,10	217,0	1	4,83	69,2	90	1,1	Wolt. 2 1/2"
B-13	B-13-5	1,30	86,3	1	5,72	60,8	75	1,9	Wolt. 2 1/2"
B-13	B-13-6	2,18	195,0	2	9,59	67,5	75	1,6	Wolt. 2 1/2"
B-14	B-14-1	0,44	78,6	1	1,94	39,8	50	1,5	Mult. 1 1/2"
B-14	B-14-2	0,98	91,9	1	4,31	55,4	75	1,5	Wolt. 2 1/2"
B-14	B-14-3	1,65	107,5	2	7,26	53,7	63	1,7	Wolt. 2"
B-14	B-14-4	1,85	243,0	2	8,12	66,4	75	1,4	Wolt. 2"
B-17	B-17-1	1,47	16,0	1	6,45	44,8	75	2,2	Wolt. 2 1/2"
B-17	B-17-2	1,51	152,6	2	6,66	55,9	63	1,6	Wolt. 2"
B-17	B-17-3	0,53	159,3	1	2,32	49,3	63	1,1	Mult. 1 1/2"
B-22	B-22-1	0,98	32,1	1	4,3	44,5	63	2,1	Wolt. 2 1/2"
B-22	B-22-2	2,42	204,0	2	10,66	70,9	90	1,3	Wolt. 2 1/2"

Hid	Toma	A (ha)	L (m)	Sec	Q (L/s) ³	Di T. (mm)	DN (mm)	V (m/s)	Cont ("")
B-22	B-22-3	0,97	251,3	1	4,27	68,1	75	1,4	Wolt. 2 1/2"
B-22	B-22-4	2,76	12,3	2	12,13	41,4	75	2,1	Wolt. 2 1/2"
B-22	B-22-5	0,50	189,4	1	2,21	50,2	63	1,1	Mult. 1 1/2"
B-24	B-24-1	1,07	3,1	1	4,71	28,3	63	2,3	Wolt. 2 1/2"
B-24	B-24-2	0,84	173,8	1	3,69	59,7	75	1,3	Wolt. 2"
B-24	B-24-3	7,63	335,8	4	33,56	93,2	110	1,3	Wolt. 3"
B-24	B-24-4	5,36	296,9	3	23,58	88,7	110	1,2	Wolt. 3"
B-27	B-27-1	1,03	223,1	1	4,53	67,9	75	1,5	Wolt. 2 1/2"
B-27	B-27-2	0,95	211,1	1	4,18	65,2	75	1,4	Wolt. 2"
B-27	B-27-3	0,69	111,0	1	3,06	50,7	63	1,5	Wolt. 2"
B-27	B-27-4	0,45	123,8	1	2	44,2	50	1,5	Mult. 1 1/2"
B-27	B-27-5	0,25	192,0	1	1,11	38,9	50	0,9	Mult. 1 1/4"
B-28	B-28-1	0,61	58,7	1	2,67	42,2	50	2,0	Mult. 1 1/2"
B-28	B-28-2	2,50	197,7	2	10,99	71,2	90	1,3	Wolt. 2 1/2"
B-30	B-30-1	0,90	91,3	1	3,98	53,7	63	1,9	Wolt. 2"
B-30	B-30-2	1,56	57,7	2	6,87	46,2	63	1,6	Wolt. 2"
B-30	B-30-3	4,51	50,2	3	19,84	57,4	75	2,2	Wolt. 2 1/2"
B-30	B-30-4	0,51	196,2	1	2,26	51,0	63	1,1	Mult. 1 1/2"
B-33	B-33-1	3,71	56,7	3	16,33	54,7	75	1,8	Wolt. 2 1/2"
B-33	B-33-2	5,77	86,9	3	25,4	70,6	90	2,0	Wolt. 3"
B-33	B-33-3	0,59	140,4	1	2,61	50,2	63	1,3	Mult. 1 1/2"
B-34	B-34-1	2,79	64,0	2	12,27	58,7	90	1,4	Wolt. 2 1/2"
B-34	B-34-2	1,33	277,7	1	5,87	78,4	90	1,4	Wolt. 2 1/2"
B-36	B-36-1	1,08	123,8	1	4,76	61,2	75	1,6	Wolt. 2 1/2"
B-36	B-36-2	0,73	171,7	1	3,23	56,7	63	1,5	Wolt. 2"
B-36	B-36-3	0,39	196,7	1	1,71	45,9	50	1,3	Mult. 1 1/2"
B-36	B-36-4	0,59	200,2	1	2,58	53,8	63	1,2	Mult. 1 1/2"
B-39	B-39-1	0,57	111,9	1	2,51	47,2	63	1,2	Mult. 1 1/2"
B-39	B-39-2	2,31	120,1	2	10,18	62,4	75	1,7	Wolt. 2 1/2"
B-39	B-39-3	0,90	242,5	1	3,94	65,6	75	1,3	Wolt. 2"
B-42	B-42-1	0,51	24,2	1	2,26	33,0	50	1,7	Mult. 1 1/2"
B-42	B-42-2	1,17	78,5	1	5,15	57,4	75	1,7	Wolt. 2 1/2"
B-42	B-42-3	1,19	67,1	1	5,24	55,9	75	1,8	Wolt. 2 1/2"
B-60	B-60-1	1,09	143,4	1	4,79	63,3	75	1,6	Wolt. 2 1/2"
B-60	B-60-2	0,94	195,8	1	4,15	64,0	75	1,4	Wolt. 2"
B-60	B-60-3	1,04	414,2	1	4,6	77,7	90	1,1	Wolt. 2 1/2"
B-60	B-60-4	0,96	421,9	1	4,24	75,7	90	1,0	Wolt. 2 1/2"

Hid	Toma	A (ha)	L (m)	Sec	Q (L/s) ³	Di T. (mm)	DN (mm)	V (m/s)	Cont ("")
B-61	B-61-1	0,54	47,6	1	2,37	38,6	50	1,8	Mult. 1 1/2"
B-61	B-61-2	1,08	221,2	1	4,75	69,0	75	1,6	Wolt. 2 1/2"
B-61	B-61-3	0,58	88,5	1	2,55	45,2	50	2,0	Mult. 1 1/2"
B-61	B-61-4	1,15	262,8	1	5,05	73,2	90	1,2	Wolt. 2 1/2"
B-61	B-61-5	1,11	347,4	1	4,89	76,7	90	1,2	Wolt. 2 1/2"
B-61	B-61-6	2,08	221,0	2	9,15	68,1	75	1,6	Wolt. 2 1/2"
B-62	B-62-1	0,88	52,4	1	3,85	47,3	63	1,8	Wolt. 2"
B-62	B-62-2	0,62	114,2	1	2,73	48,9	63	1,3	Mult. 1 1/2"
B-64	B-64-1	0,98	33,4	1	4,3	44,9	63	2,1	Wolt. 2 1/2"
B-64	B-64-2	0,64	61,7	1	2,83	43,6	63	1,4	Wolt. 2"
B-64	B-64-3	1,37	164,0	1	6,03	70,9	90	1,4	Wolt. 2 1/2"
B-64	B-64-4	0,92	265,7	1	4,03	67,4	75	1,4	Wolt. 2"
B-64	B-64-5	0,73	589,0	1	3,19	72,9	90	0,8	Wolt. 2"
B-64	B-64-6	0,77	430,8	1	3,39	69,9	90	0,8	Wolt. 2"
B-65	B-65-1	0,94	8,4	1	4,14	33,2	63	2,0	Wolt. 2"
B-65	B-65-2	0,69	87,8	1	3,03	48,1	63	1,5	Wolt. 2"
B-65	B-65-3	1,53	181,1	2	6,73	58,2	63	1,6	Wolt. 2"
B-65	B-65-4	1,09	134,5	1	4,79	62,4	75	1,6	Wolt. 2 1/2"
B-67	B-67-1	0,75	137,4	1	3,29	58,2	63	1,2	Wolt. 2"
B-67	B-67-2	0,31	135,3	1	1,36	41,7	50	0,8	Mult. 1 1/4"
B-67	B-67-3	0,81	7,1	1	3,55	32,3	50	2,5	Wolt. 2"
B-67	B-67-4	0,77	273,4	1	3,37	67,8	75	0,9	Wolt. 2"
C-01	C-01-1	0,60	130,3	1	2,63	49,5	63	1,3	Mult. 1 1/2"
C-01	C-01-2	0,74	126,1	1	3,27	52,9	63	1,6	Wolt. 2"
C-01	C-01-3	3,44	143,2	3	15,16	64,5	75	1,7	Wolt. 2 1/2"
C-01	C-01-4	1,02	117,3	1	4,48	59,2	75	1,5	Wolt. 2 1/2"
C-01	C-01-5	0,52	185,6	1	2,28	50,6	63	1,1	Mult. 1 1/2"
C-01	C-01-6	29,54	304,4	6	130	130,4	125	2,5	Wolt. 5"
C-04d	C-04d-1	0,51	154,0	1	2,25	48,4	63	1,1	Mult. 1 1/2"
C-04d	C-04d-2	0,34	155,2	1	1,51	41,7	50	1,2	Mult. 1 1/4"
C-04d	C-04d-3	0,72	4,2	1	3,15	25,9	50	2,4	Wolt. 2"
C-04d	C-04d-4	1,03	45,9	1	4,52	48,8	75	1,5	Wolt. 2 1/2"
C-04d	C-04d-5	0,33	201,2	1	1,44	43,3	50	1,1	Mult. 1 1/4"
C-04d	C-04d-6	0,39	24,6	1	1,73	29,9	50	1,3	Mult. 1 1/2"
C-04d	C-04d-7	0,61	158,2	1	2,7	52,1	63	1,3	Mult. 1 1/2"
C-04d	C-04d-8	0,46	163,6	1	2,01	47,0	63	1,0	Mult. 1 1/2"
C-04e	C-04e-1	4,29	59,0	3	18,89	58,3	90	1,5	Wolt. 2 1/2"

Hid	Toma	A (ha)	L (m)	Sec	Q (L/s) ³	Di T. (mm)	DN (mm)	V (m/s)	Cont ("")
C-04e	C-04e-2	0,76	52,8	1	3,35	44,9	63	1,6	Wolt. 2"
C-04e	C-04e-3	1,56	141,4	2	6,86	55,7	63	1,6	Wolt. 2"
C-04e	C-04e-4	0,82	278,3	1	3,61	65,3	75	1,2	Wolt. 2"
C-04e	C-04e-5	0,96	221,5	1	4,23	66,1	75	1,4	Wolt. 2 1/2"
C-04e	C-04e-6	1,67	111,9	2	7,37	54,5	63	1,8	Wolt. 2"
C-04e	C-04e-7	0,01	75,6	1	0,06	10,7	32	0,1	Mult. 1/2"
C-04f	C-04f-1	0,58	86,5	1	2,53	44,8	50	1,9	Mult. 1 1/2"
C-04f	C-04f-2	0,72	42,3	1	3,17	42,0	63	1,5	Wolt. 2"
C-04f	C-04f-3	1,33	270,4	1	5,87	77,9	90	1,4	Wolt. 2 1/2"
C-04f	C-04f-4	0,47	260,5	1	2,07	52,3	63	1,0	Mult. 1 1/2"
C-04f	C-04f-5	0,22	67,6	1	0,97	29,7	40	1,2	Mult. 1"
C-04f	C-04f-6	0,69	101,5	1	3,01	49,5	63	1,4	Wolt. 2"
C-04f	C-04f-7	1,62	163,0	2	7,12	58,1	63	1,7	Wolt. 2"
C-05	C-05-1	1,21	81,5	1	5,31	62,5	75	1,4	Wolt. 2 1/2"
C-05	C-05-2	2,05	117,4	2	9	63,4	75	1,2	Wolt. 2 1/2"
C-05	C-05-3	0,52	233,3	1	2,28	56,7	63	0,9	Mult. 1 1/2"
C-05	C-05-4	1,45	257,9	1	6,36	85,0	110	0,8	Wolt. 2 1/2"
C-05	C-05-5	0,77	410,1	1	3,37	73,8	90	0,6	Wolt. 2"
C-05	C-05-6	1,11	439,8	1	4,86	85,9	110	0,6	Wolt. 2 1/2"
C-06	C-06-1	0,97	192,8	1	4,27	64,5	75	1,4	Wolt. 2 1/2"
C-06	C-06-2	0,86	196,0	1	3,81	62,0	75	1,3	Wolt. 2"
C-06	C-06-3	0,27	357,5	1	1,18	45,3	50	0,9	Mult. 1 1/4"
C-06	C-06-4	0,42	357,6	1	1,86	53,7	63	0,9	Mult. 1 1/2"
C-06	C-06-5	0,25	357,4	1	1,12	44,4	50	0,9	Mult. 1 1/4"
C-07	C-07-1	2,29	99,1	2	10,06	59,7	75	1,7	Wolt. 2 1/2"
C-07	C-07-2	1,75	133,1	2	7,7	57,4	63	1,8	Wolt. 2"
C-07	C-07-3	0,95	13,2	1	4,19	36,6	63	2,0	Wolt. 2"
C-07	C-07-4	2,00	45,5	2	8,78	48,2	75	1,5	Wolt. 2 1/2"
C-07	C-07-5	0,80	296,2	1	3,51	65,5	75	1,2	Wolt. 2"
C-07	C-07-6	3,15	52,2	3	13,85	50,6	75	1,6	Wolt. 2 1/2"
C-08	C-08-1	3,56	186,8	3	15,68	69,1	75	1,8	Wolt. 2 1/2"
C-08	C-08-2	0,23	64,8	1	1,03	30,1	40	1,3	Mult. 1 1/4"
C-09	C-09-1	1,50	29,3	2	6,58	39,5	63	1,6	Wolt. 2"
C-09	C-09-2	2,59	34,8	2	11,39	50,3	75	1,9	Wolt. 2 1/2"
C-09	C-09-3	0,33	179,3	1	1,46	42,5	50	1,1	Mult. 1 1/4"
C-09	C-09-4	1,16	269,4	1	5,11	73,9	90	1,2	Wolt. 2 1/2"
C-09	C-09-5	0,94	212,8	1	4,16	65,2	75	1,4	Wolt. 2"

Hid	Toma	A (ha)	L (m)	Sec	Q (L/s) ³	Di T. (mm)	DN (mm)	V (m/s)	Cont (")
C-09	C-09-6	1,09	295,4	1	4,78	73,5	90	1,1	Wolt. 2 1/2"
C-09	C-09-7	1,24	204,5	1	5,46	71,6	90	1,3	Wolt. 2 1/2"
C-10	C-10-1	1,96	471,8	2	8,62	78,0	90	1,0	Wolt. 2 1/2"
C-10	C-10-2	1,94	241,0	2	8,53	67,5	75	1,4	Wolt. 2 1/2"
C-10	C-10-3	0,52	502,6	1	2,27	62,1	75	0,8	Mult. 1 1/2"
C-10	C-10-4	1,14	531,2	1	5,03	84,7	110	0,8	Wolt. 2 1/2"
C-10	C-10-5	0,46	173,0	1	2,04	47,8	63	1,0	Mult. 1 1/2"
C-11	C-11-1	1,69	6,0	2	7,41	29,7	63	1,8	Wolt. 2"
C-11	C-11-2	1,04	97,5	1	4,59	57,5	75	1,6	Wolt. 2 1/2"
C-11	C-11-3	0,35	260,8	1	1,53	46,7	63	0,7	Mult. 1 1/4"
C-11	C-11-4	1,58	248,4	2	6,96	62,9	75	1,2	Wolt. 2"
C-11	C-11-5	0,49	243,6	1	2,16	52,4	63	1,0	Mult. 1 1/2"
C-11	C-11-6	0,11	27,3	1	0,48	18,9	32	1,0	Mult. 3/4"
C-11	C-11-7	2,25	86,3	2	9,88	57,6	75	1,7	Wolt. 2 1/2"
C-11	C-11-8	1,12	107,1	1	4,93	60,2	75	1,7	Wolt. 2 1/2"
C-13	C-13-1	3,03	12,8	3	13,33	37,2	63	2,1	Wolt. 2 1/2"
C-13	C-13-2	3,10	220,3	3	13,64	67,9	75	1,5	Wolt. 2 1/2"
C-17	C-17-1	0,75	30,0	1	3,31	39,8	63	1,6	Wolt. 2"
C-17	C-17-2	0,38	76,0	1	1,68	37,4	50	1,3	Mult. 1 1/4"
C-17	C-17-3	0,55	73,8	1	2,42	42,7	50	1,9	Mult. 1 1/2"
C-17	C-17-4	6,01	182,1	4	26,43	75,0	90	1,6	Wolt. 2 1/2"
C-18	C-18-1	7,59	136,5	4	33,38	77,1	90	2,0	Wolt. 3"
C-18	C-18-2	0,65	33,1	1	2,88	38,5	63	1,4	Wolt. 2"
C-19	C-19-1	4,22	111,9	3	18,57	66,2	90	1,5	Wolt. 2 1/2"
C-19	C-19-2	3,09	116,3	3	13,59	59,3	75	1,5	Wolt. 2 1/2"
C-19	C-19-3	1,29	255,8	1	5,66	76,0	90	1,3	Wolt. 2 1/2"
C-19	C-19-4	1,39	108,6	1	6,12	65,5	90	1,4	Wolt. 2 1/2"
C-19	C-19-5	3,43	17,5	3	15,07	41,6	75	1,7	Wolt. 2 1/2"
C-20	C-20-1	1,30	117,0	1	5,71	64,8	75	1,9	Wolt. 2 1/2"
C-20	C-20-2	1,72	263,3	2	7,58	65,8	75	1,3	Wolt. 2"
C-20	C-20-3	6,61	226,9	4	29,09	81,4	90	1,7	Wolt. 3"
C-20	C-20-4	0,49	366,0	1	2,18	57,3	63	1,0	Mult. 1 1/2"
C-20	C-20-5	0,69	353,6	1	3,05	64,5	75	1,0	Wolt. 2"
C-20	C-20-6	0,43	201,7	1	1,91	48,1	63	0,9	Mult. 1 1/2"
C-20	C-20-7	0,76	62,8	1	3,34	46,5	63	1,6	Wolt. 2"
C-20	C-20-8	1,90	74,1	2	8,36	52,4	63	2,0	Wolt. 2"
C-23	C-23-1	3,65	83,4	3	16,08	59,0	75	1,8	Wolt. 2 1/2"

Hid	Toma	A (ha)	L (m)	Sec	Q (L/s) ³	Di T. (mm)	DN (mm)	V (m/s)	Cont ("")
C-23	C-23-2	1,79	141,6	2	7,87	58,6	75	1,3	Wolt. 2"
C-23	C-23-3	1,56	311,1	2	6,87	65,6	75	1,2	Wolt. 2"
C-23	C-23-4	0,52	330,6	1	2,3	57,2	63	1,1	Mult. 1 1/2"
C-24	C-24-1	1,02	5,2	1	4,47	30,9	63	2,1	Wolt. 2 1/2"
C-24	C-24-10	0,59	316,1	1	2,59	59,2	75	0,9	Mult. 1 1/2"
C-24	C-24-2	0,62	7,8	1	2,71	27,9	50	2,1	Mult. 1 1/2"
C-24	C-24-3	2,88	17,0	2	12,69	45,1	75	2,2	Wolt. 2 1/2"
C-24	C-24-4	0,53	129,2	1	2,34	47,3	63	1,1	Mult. 1 1/2"
C-24	C-24-5	0,39	81,6	1	1,72	38,3	50	1,3	Mult. 1 1/2"
C-24	C-24-6	0,33	189,0	1	1,47	43,0	50	1,1	Mult. 1 1/4"
C-24	C-24-7	0,37	64,0	1	1,63	35,7	40	2,0	Mult. 1 1/4"
C-24	C-24-8	0,35	221,3	1	1,55	45,4	50	1,2	Mult. 1 1/4"
C-24	C-24-9	0,73	241,2	1	3,19	60,6	75	1,1	Wolt. 2"
C-25	C-25-1	1,64	47,3	2	7,22	45,2	63	1,7	Wolt. 2"
C-25	C-25-2	0,54	51,9	1	2,38	39,4	50	1,8	Mult. 1 1/2"
C-25	C-25-3	1,46	57,5	1	6,41	58,4	90	1,5	Wolt. 2 1/2"
C-25	C-25-4	0,98	154,8	1	4,3	61,7	75	1,5	Wolt. 2 1/2"
C-25	C-25-5	0,39	202,7	1	1,72	46,3	63	0,8	Mult. 1 1/2"
C-25	C-25-6	0,88	79,4	1	3,85	51,5	63	1,8	Wolt. 2"
C-25	C-25-7	2,03	132,5	2	8,91	60,6	75	1,5	Wolt. 2 1/2"
C-26	C-26-1	1,15	120,0	1	5,06	62,2	75	1,7	Wolt. 2 1/2"
C-26	C-26-2	0,51	8,1	1	2,26	26,2	50	1,7	Mult. 1 1/2"
C-26	C-26-3	0,73	350,1	1	3,23	65,7	75	1,1	Wolt. 2"
C-27	C-27-1	1,97	11,1	2	8,67	35,8	63	2,1	Wolt. 2 1/2"
C-27	C-27-2	0,79	110,8	1	3,49	53,3	63	1,7	Wolt. 2"
C-27a	C-27a-1	1,05	80,1	1	4,61	55,3	75	1,6	Wolt. 2 1/2"
C-27a	C-27a-2	1,02	117,6	1	4,48	59,2	75	1,5	Wolt. 2 1/2"
C-27a	C-27a-3	0,58	178,7	1	2,56	52,4	63	1,2	Mult. 1 1/2"
C-27a	C-27a-4	0,32	233,3	1	1,42	44,4	50	1,1	Mult. 1 1/4"
C-27a	C-27a-5	0,30	186,9	1	1,34	41,5	50	1,0	Mult. 1 1/4"
C-27a	C-27a-6	0,41	91,9	1	1,82	40,1	50	1,4	Mult. 1 1/2"
C-27b	C-27b-1	3,04	148,1	3	13,37	62,0	75	1,5	Wolt. 2 1/2"
C-27b	C-27b-2	0,50	36,9	1	2,18	35,5	50	1,7	Mult. 1 1/2"
C-27b	C-27b-3	1,99	137,2	2	8,73	60,6	75	1,5	Wolt. 2 1/2"
C-27b	C-27b-5	0,76	35,0	1	3,36	41,3	63	1,6	Wolt. 2"
C-27b	C-27b-6	1,22	5,5	1	5,35	33,4	75	1,8	Wolt. 2 1/2"
C-28	C-28-1	0,42	44,7	1	1,87	34,9	50	1,4	Mult. 1 1/2"

Hid	Toma	A (ha)	L (m)	Sec	Q (L/s) ³	Di T. (mm)	DN (mm)	V (m/s)	Cont ("")
C-28	C-28-2	3,51	8,9	3	15,45	36,4	75	1,7	Wolt. 2 1/2"
C-28	C-28-3	0,49	82,8	1	2,17	41,9	50	1,7	Mult. 1 1/2"
C-28	C-28-4	0,88	114,6	1	3,89	55,9	63	1,9	Wolt. 2"
C-29	C-29-1	1,98	61,8	2	8,73	51,3	75	1,5	Wolt. 2 1/2"
C-29	C-29-2	0,91	107,9	1	4	55,7	63	1,9	Wolt. 2"
C-29	C-29-3	1,01	147,8	1	4,46	62,0	75	1,5	Wolt. 2 1/2"
C-29	C-29-4	0,67	428,6	1	2,93	66,1	75	1,0	Wolt. 2"
C-29	C-29-5	0,76	432,9	1	3,35	69,7	90	0,8	Wolt. 2"
C-29	C-29-6	0,95	249,7	1	4,2	67,6	75	1,4	Wolt. 2 1/2"
C-31	C-31-1	2,52	18,1	2	11,07	43,4	75	1,9	Wolt. 2 1/2"
C-31	C-31-2	1,34	44,7	1	5,89	53,6	75	2,0	Wolt. 2 1/2"
C-31	C-31-3	1,84	111,9	2	8,09	56,4	63	1,9	Wolt. 2"
C-31	C-31-4	1,32	42,4	1	5,81	52,8	75	2,0	Wolt. 2 1/2"
C-32	C-32-1	0,68	380,7	1	2,99	65,0	75	1,0	Wolt. 2"
C-32	C-32-2	7,21	290,0	4	31,71	88,5	110	1,2	Wolt. 3"
C-32	C-32-3	1,29	7,3	1	5,68	36,3	75	1,9	Wolt. 2 1/2"
C-33	C-33-1	3,36	150,6	3	14,78	64,6	75	1,7	Wolt. 2 1/2"
C-33	C-33-2	1,88	228,5	2	8,27	66,0	75	1,4	Wolt. 2"
C-33	C-33-3	6,32	219,7	4	27,83	79,6	90	1,6	Wolt. 3"
C-33	C-33-4	0,66	165,5	1	2,9	54,0	63	1,4	Wolt. 2"
C-34	C-34-1	2,65	13,5	2	11,65	41,6	75	2,0	Wolt. 2 1/2"
C-34	C-34-2	3,00	82,7	3	13,2	54,7	75	1,5	Wolt. 2 1/2"
C-34	C-34-3	0,41	20,3	1	1,81	29,2	50	1,4	Mult. 1 1/2"
C-34	C-34-4	2,24	227,6	2	9,87	70,5	90	1,2	Wolt. 2 1/2"
C-35	C-35-1	2,36	228,9	2	10,4	71,9	90	1,2	Wolt. 2 1/2"
C-35	C-35-2	0,96	41,4	1	4,24	46,7	63	2,0	Wolt. 2 1/2"
C-35	C-35-3	0,58	105,5	1	2,57	47,0	63	1,2	Mult. 1 1/2"
C-35	C-35-4	0,14	37,6	1	0,6	22,0	32	1,2	Mult. 3/4"
C-36	C-36-1	0,81	8,9	1	3,56	31,7	75	1,2	Wolt. 2"
C-36	C-36-2	0,36	107,6	1	1,57	39,2	50	1,2	Mult. 1 1/4"
C-36	C-36-3	0,68	82,2	1	2,98	47,2	63	1,4	Wolt. 2"
C-36	C-36-4	0,68	87,8	1	2,99	47,9	63	1,4	Wolt. 2"
C-36	C-36-5	0,38	221,0	1	1,65	46,4	63	0,8	Mult. 1 1/4"
C-37	C-37-1	1,54	62,2	2	6,77	46,7	63	1,6	Wolt. 2"
C-37	C-37-2	0,77	19,7	1	3,38	36,7	63	1,6	Wolt. 2"
C-37	C-37-3	0,17	44,8	1	0,76	24,9	32	1,6	Mult. 1"
C-37	C-37-4	0,21	120,3	1	0,94	33,1	40	1,2	Mult. 1"

Hid	Toma	A (ha)	L (m)	Sec	Q (L/s) ³	Di T. (mm)	DN (mm)	V (m/s)	Cont ("")
C-37	C-37-5	15,85	758,5	5	69,72	133,7	125	1,7	Wolt. 4"
C-37	C-37-6	0,61	494,9	1	2,69	66,0	75	0,9	Mult. 1 1/2"
C-37	C-37-7	0,62	635,8	1	2,71	69,7	90	0,6	Mult. 1 1/2"
C-37	C-37-8	0,86	641,5	1	3,8	79,3	90	0,9	Wolt. 2"
C-70	C-70-1	1,98	79,9	2	8,71	54,1	75	1,5	Wolt. 2 1/2"
C-70	C-70-2	0,93	10,2	1	4,11	34,5	63	2,0	Wolt. 2"
C-70	C-70-3	0,97	222,9	1	4,25	66,3	75	1,4	Wolt. 2 1/2"
C-70	C-70-4	0,43	18,1	1	1,88	29,0	50	1,4	Mult. 1 1/2"
C-70	C-70-5	2,70	129,1	2	11,9	67,2	75	2,0	Wolt. 2 1/2"
D-01	D-01-1	0,79	224,3	1	3,5	61,8	75	1,2	Wolt. 2"
D-01	D-01-2	1,26	126,9	1	5,56	65,2	75	1,9	Wolt. 2 1/2"
D-01	D-01-3	1,57	29,1	2	6,9	40,1	63	1,7	Wolt. 2"
D-02	D-02-1	1,61	87,3	2	7,11	51,0	63	1,7	Wolt. 2"
D-02	D-02-2	0,48	174,5	1	2,12	48,6	63	1,0	Mult. 1 1/2"
D-02	D-02-3	8,76	488,2	4	38,53	106,1	125	1,2	Wolt. 3"
D-02	D-02-4	0,25	112,0	1	1,11	34,7	40	1,4	Mult. 1 1/4"
D-02	D-02-5	0,53	160,0	1	2,35	49,6	63	1,1	Mult. 1 1/2"
TB-CFE1	TB-CFE1-1	4,40	238,1	3	19,38	78,7	90	1,5	Wolt. 2 1/2"
TB-CFE1	TB-CFE1-2	1,07	166,2	1	4,71	64,8	75	1,6	Wolt. 2 1/2"
TB-CFE1	TB-CFE1-3	1,60	234,4	2	7,05	62,5	75	1,2	Wolt. 2"
TB-CFE1	TB-CFE1-4	0,87	77,2	1	3,83	51,1	63	1,8	Wolt. 2"
TB-CFE1	TB-CFE1-5	0,53	24,0	1	2,32	33,2	50	1,8	Mult. 1 1/2"
TB-CFE1	TB-CFE1-6	1,66	37,1	2	7,29	43,1	63	1,7	Wolt. 2"
TB-CFE1	TB-CFE1-7	0,42	139,5	1	1,86	44,1	50	1,4	Mult. 1 1/2"
TB-CFE2	TB-CFE2-1	1,02	255,6	1	4,47	69,6	90	1,1	Wolt. 2 1/2"
TB-CFE2	TB-CFE2-2	3,39	118,3	3	14,91	61,6	75	1,7	Wolt. 2 1/2"
TB-CFE2	TB-CFE2-3	1,10	125,2	1	4,83	61,7	75	1,6	Wolt. 2 1/2"
TB-CFE2	TB-CFE2-4	0,53	46,8	1	2,34	38,3	50	1,8	Mult. 1 1/2"
TB-CFE2	TB-CFE2-5	1,34	208,8	1	5,89	73,9	90	1,4	Wolt. 2 1/2"
TB-CFE2	TB-CFE2-6	0,71	439,4	1	3,13	68,1	75	1,1	Wolt. 2"
TB-CLL1	TB-CLL1-1	0,67	431,9	1	2,95	70,9	90	0,5	Wolt. 2"
TB-CLL1	TB-CLL1-2	0,54	311,8	1	2,4	61,4	75	0,6	Mult. 1 1/2"
TB-CLL1	TB-CLL1-3	0,49	12,7	1	2,16	30,3	40	2,1	Mult. 1 1/2"
TB-CLL1	TB-CLL1-4	0,58	6,9	1	2,57	28,5	40	2,5	Mult. 1 1/2"
TB-CLL1	TB-CLL1-5	1,21	296,7	1	5,32	81,8	90	1,0	Wolt. 2 1/2"
TB-CLL1	TB-CLL1-6	0,63	300,6	1	2,78	64,3	75	0,7	Mult. 1 1/2"
TB-CLL1	TB-CLL1-7	1,20	300,4	1	5,27	81,8	90	1,0	Wolt. 2 1/2"

Hid	Toma	A (ha)	L (m)	Sec	Q (L/s) ³	Di T. (mm)	DN (mm)	V (m/s)	Cont ("")
TB-CLL2	TB-CLL2-1	0,39	53,9	1	1,7	37,4	50	1,0	Mult. 1 1/2"
TB-CLL2	TB-CLL2-2	2,32	58,0	2	10,19	57,3	63	1,9	Wolt. 2 1/2"
TB-CLL2	TB-CLL2-3	0,49	345,8	1	2,17	60,4	75	0,6	Mult. 1 1/2"
TB-CLL2	TB-CLL2-4	1,12	375,3	1	4,94	83,6	110	0,6	Wolt. 2 1/2"
TB-CLL2	TB-CLL2-5	4,03	71,3	3	17,73	63,3	75	1,6	Wolt. 2 1/2"
TB-CLL2	TB-CLL2-6	0,89	36,9	1	3,94	47,4	63	1,5	Wolt. 2"

7.1.2 Resto de redes.

En este caso, se sustituyen los contadores actuales únicamente. De este modo, se determina la superficie que abastece cada contador y se añade una parcela de referencia para su ubicación. Se aplica la misma sectorización y caudal en toma que en el caso anterior.

Hid	Toma	A (ha)	Q _T (L/s)	Sec	Q _s (L/s) ⁴	Pol	Par	Cont ("")
CP-01	CP-01-1	1,06	4,66	1	4,66	28	57	Wolt. 2 1/2"
CP-01	CP-01-2	1,08	4,75	1	4,75	28	45	Wolt. 2 1/2"
CP-01	CP-01-3	0,87	3,83	1	3,83	27	3	Wolt. 2"
CP-02	CP-02-1	15,23	67,01	5	13,40	29	93	Wolt. 5"
CP-02	CP-02-2	1,99	8,76	2	4,38	28	253	Wolt. 4"
CP-03	CP-03-1	0,33	1,45	1	1,45	28	89	Mult. 1 1/4"
CP-04	CP-04-1	0,52	2,29	1	2,29	28	90	Mult. 1 1/2"
CP-04	CP-04-2	0,92	4,05	1	4,05	29	61	Wolt. 2 1/2"
J-01	J-01-1	0,70	3,08	1	3,08	36	525	Wolt. 2"
J-02	J-02-1	0,38	1,67	1	1,67	21	47	Mult. 1 1/4"
J-04	J-04-1	1,25	5,50	1	5,50	21	67	Wolt. 2"
RD-01	RD-01-1	21,64	95,22	5	19,04	2	224	Wolt. 5"
RD-01	RD-01-2	0,61	2,68	1	2,68	2	223	Mult. 1 1/2"
RD-02	RD-02-1	0,89	3,92	1	3,92	3	292	Wolt. 2"
RD-02	RD-02-2	6,57	28,91	4	7,23	3	295	Wolt. 3"
RD-03	RD-03-1	21,80	95,22	5	19,04	3	281	Wolt. 6"
RD-05	RD-05-1	1,19	5,24	1	5,24	4	241	Wolt. 2 1/2"
RD-05	RD-05-2	0,76	3,34	1	3,34	4	245	Wolt. 2"
RD-05	RD-05-3	2,65	11,66	2	5,83	34	234	Wolt. 2 1/2"
RD-06	RD-06-1	2,31	10,16	2	5,08	4	412	Wolt. 2 1/2"
RD-06	RD-06-2	1,11	4,88	1	4,88	4	253	Wolt. 2 1/2"
RD-06	RD-06-3	0,92	4,05	1	4,05	4	256	Wolt. 2"
RD-07	RD-07-1	0,55	2,42	1	2,42	4	674	Mult. 1 1/2"

⁴ Corresponde con el caudal total demandado por cada toma sin aplicar sectorización.

Hid	Toma	A (ha)	Q _T (L/s)	Sec	Q _s (L/s) ⁴	Pol	Par	Cont ("")
RD-07	RD-07-2	11,33	50,51	5	10,10	4	402	Wolt. 4"
RD-07	RD-07-3	0,64	2,82	1	2,82	4	200	Wolt. 2"
RD-07	RD-07-4	0,67	2,95	1	2,95	4	214	Wolt. 2 1/2"
RD-07	RD-07-5	5,48	24,11	3	8,04	2	114	Wolt. 3"
RD-09	RD-09-1	1,40	6,16	1	6,16	3	91	Wolt. 2 1/2"
RD-09	RD-09-2	0,97	4,27	1	4,27	3	88	Wolt. 2 1/2"
RD-09	RD-09-3	0,55	2,42	1	2,42	3	94	Mult. 1 1/2"
RD-10	RD-10-1	2,49	10,96	2	5,48	3	60	Wolt. 2 1/2"
RD-10	RD-10-2	1,01	4,44	1	4,44	3	309	Wolt. 2 1/2"
RD-10	RD-10-3	4,71	20,72	3	6,91	3	311	Wolt. 3"
RD-10	RD-10-4	0,60	2,64	1	2,64	3	69	Mult. 1 1/2"
RD-11	RD-11-1	0,51	2,24	1	2,24	2	270	Mult. 1 1/2"
RD-11	RD-11-2	5,06	22,26	3	7,42	2	278	Wolt. 3"
RD-11	RD-11-3	0,77	3,39	1	3,39	2	269	Wolt. 2 1/2"
RD-11	RD-11-4	2,61	11,48	2	5,74	2	311	Wolt. 2 1/2"
RD-12	RD-12-1	0,38	1,67	1	1,67	2	227	Mult. 1 1/4"
RD-12	RD-12-2	0,40	1,76	1	1,76	2	228	Mult. 1 1/2"
RD-12	RD-12-3	0,43	1,89	1	1,89	2	199	Mult. 1 1/2"
RD-12	RD-12-4	1,56	6,86	2	3,43	2	282	Wolt. 2"
RD-12	RD-12-5	0,75	3,30	1	3,30	2	281	Wolt. 2"
RI-01	RI-01-1	7,81	34,36	4	8,59	1	457	Wolt. 4"
RI-02	RI-02-1	5,30	23,32	3	7,77	2	126	Wolt. 3"
RI-03	RI-03-1	4,39	19,32	3	6,44	2	150	Wolt. 2 1/2"
RI-03	RI-03-2	0,55	2,42	1	2,42	2	310	Mult. 1 1/2"
RI-03	RI-03-3	1,42	6,25	1	6,25	2	148	Wolt. 2 1/2"
RI-04	RI-04-1	1,08	4,75	1	4,75	1	486	Wolt. 2 1/2"
RI-04	RI-04-2	5,38	23,67	3	7,89	1	258	Wolt. 3"
RI-05	RI-05-1	7,57	33,31	4	8,33	1	555	Wolt. 4"
RI-06	RI-06-1	0,93	4,09	1	4,09	1	550	Wolt. 2"
RI-07	RI-07-1	1,02	4,49	1	4,49	1	43	Wolt. 2 1/2"
RI-07	RI-07-2	1,81	7,96	2	3,98	1	190	Wolt. 2 1/2"
RI-07	RI-07-3	0,61	2,68	1	2,68	1	26	Mult. 1 1/2"
RI-08	RI-08-1	1,59	7,00	2	3,50	1	59	Wolt. 2"
RI-08	RI-08-2	0,97	4,27	1	4,27	1	192	Wolt. 2 1/2"
RI-09	RI-09-1	2,41	10,60	2	5,30	1	150	Wolt. 2 1/2"
RI-09	RI-09-2	1,49	6,56	1	6,56	1	148	Wolt. 2 1/2"
RI-09	RI-09-3	1,64	7,22	2	3,61	23	337	Wolt. 2"

Hid	Toma	A (ha)	Q _T (L/s)	Sec	Q _s (L/s) ⁴	Pol	Par	Cont ("")
RI-09	RI-09-4	1,09	4,80	1	4,80	23	439	Wolt. 2 1/2"
RI-09	RI-09-5	0,53	2,33	1	2,33	1	145	Mult. 1 1/2"
RI-10	RI-10-1	0,59	2,60	1	2,60	1	250	Mult. 1 1/2"
RI-10	RI-10-2	1,14	5,02	1	5,02	1	249	Wolt. 2"
RI-11	RI-11-1	15,95	70,18	5	14,04	1	506	Wolt. 5"
RI-11	RI-11-2	0,74	3,26	1	3,26	1	592	Wolt. 2 1/2"
RI-12	RI-12-1	0,53	2,33	1	2,33	2	157	Mult. 1 1/2"
RI-12	RI-12-2	1,68	7,39	2	3,70	2	155	Wolt. 2"
RI-12	RI-12-3	0,59	2,60	1	2,60	2	6	Mult. 1 1/2"
RI-13	RI-13-1	10,77	47,39	5	9,48	1	202	Wolt. 4"
RI-13b	RI-13b-1	1,45	6,38	1	6,38	23	330	Wolt. 2 1/2"
RI-13b	RI-13b-2	8,52	37,49	4	9,37	1	169	Wolt. 4"
RI-13b	RI-13b-3	3,60	15,84	3	5,28	23	334	Wolt. 2 1/2"
RI-14	RI-14-1	2,01	8,84	2	4,42	23	350	Wolt. 2 1/2"
RI-15	RI-15-1	7,14	31,42	4	7,86	23	16	Wolt. 4"
RI-16	RI-16-1	8,73	38,41	4	9,60	23	367	Wolt. 4"
RI-16	RI-16-2	0,51	2,24	1	2,24	23	373	Mult. 1 1/2"
RI-17	RI-17-1	1,69	7,44	2	3,72	23	366	Wolt. 2"
RI-17	RI-17-2	1,48	6,51	1	6,51	22	28	Wolt. 2 1/2"
RI-18	RI-18-1	0,85	3,74	1	3,74	23	363	Wolt. 2"
RI-18	RI-18-2	4,45	19,58	3	6,53	23	406	Wolt. 2 1/2"
RI-18	RI-18-3	0,67	2,95	1	2,95	23	360	Wolt. 2"
RI-18	RI-18-4	0,90	3,96	1	3,96	23	9	Wolt. 2"
RI-18	RI-18-5	0,52	2,29	1	2,29	23	359	Mult. 1 1/2"
RI-18	RI-18-6	0,73	3,21	1	3,21	23	364	Wolt. 2"
RI-19	RI-19-1	2,85	12,54	2	6,27	23	7	Wolt. 2 1/2"
RI-19	RI-19-2	1,94	8,54	2	4,27	23	157	Wolt. 2 1/2"
RI-19	RI-19-3	2,05	9,02	2	4,51	23	165	Wolt. 2 1/2"
RI-20	RI-20-1	1,40	6,16	1	6,16	23	13	Wolt. 2"
RI-20	RI-20-2	1,09	4,80	1	4,80	23	170	Wolt. 2 1/2"
RI-23	RI-23-1	1,98	8,71	2	4,36	23	459	Wolt. 2 1/2"
RI-24	RI-24-1	0,90	3,96	1	3,96	23	172	Wolt. 2"
RI-25	RI-25-1	0,21	0,92	1	0,92	23	7001	Mult. 1"
RI-26	RI-26-1	12,87	56,63	5	11,33	23	192	Wolt. 4"
RI-27	RI-27-1	2,09	9,20	2	4,60	23	213	Wolt. 2 1/2"
RI-27	RI-27-2	0,51	2,24	1	2,24	23	218	Mult. 1 1/2"
RI-28	RI-28-1	1,22	5,37	1	5,37	22	27	Wolt. 2 1/2"

Hid	Toma	A (ha)	Q _T (L/s)	Sec	Q _s (L/s) ⁴	Pol	Par	Cont ("")
RI-29	RI-29-1	1,15	5,06	1	5,06	23	374	Wolt. 2 1/2"
RI-30	RI-30-1	1,97	8,67	2	4,34	23	380	Wolt. 2 1/2"
RI-31	RI-31-1	0,67	2,95	1	2,95	7	88	Wolt. 2"
RI-31	RI-31-2	24,71	113,12	6	18,85	22	138	Wolt. 5"
RI-32	RI-32-1	1,04	4,58	1	4,58	22	4	Wolt. 2 1/2"
RI-32	RI-32-2	14,30	62,92	5	12,58	23	421	Wolt. 5"
RI-32	RI-32-3	2,83	12,45	2	6,23	23	382	Wolt. 3"
RI-33	RI-33-1	5,41	23,80	3	7,93	4	278	Wolt. 4"
RI-40	RI-40-1	0,53	2,33	1	2,33	23	322	Mult. 1 1/2"
TJ-01	TJ-01-1	2,36	10,38	2	5,19	36	356	Wolt. 2 1/2"
TJ-01	TJ-01-10	1,80	7,92	2	3,96	36	395	Wolt. 2"
TJ-01	TJ-01-2	0,28	1,23	1	1,23	36	572	Mult. 1 1/4"
TJ-01	TJ-01-3	0,34	1,50	1	1,50	36	373	Mult. 1 1/4"
TJ-01	TJ-01-4	0,47	2,07	1	2,07	36	574	Mult. 1 1/2"
TJ-01	TJ-01-5	0,94	4,14	1	4,14	36	374	Wolt. 2"
TJ-01	TJ-01-6	0,43	1,89	1	1,89	36	389	Mult. 1 1/2"
TJ-01	TJ-01-7	0,94	4,14	1	4,14	36	379	Wolt. 2"
TJ-01	TJ-01-8	0,54	2,38	1	2,38	36	380	Mult. 1 1/2"
TJ-01	TJ-01-9	1,27	5,59	1	5,59	36	388	Wolt. 2 1/2"
TJ-02	TJ-02-1	0,31	1,36	1	1,36	36	60	Mult. 1 1/4"
TJ-02	TJ-02-2	6,62	29,13	4	7,28	36	480	Wolt. 3"
TJ-02	TJ-02-3	0,30	1,32	1	1,32	36	418	Mult. 1 1/4"
TJ-02	TJ-02-4	0,94	4,14	1	4,14	37	115	Wolt. 2"
TJ-03	TJ-03-1	0,68	2,99	1	2,99	36	424	Wolt. 2"
TJ-03	TJ-03-2	0,58	2,55	1	2,55	36	58	Mult. 1 1/2"
TJ-03	TJ-03-3	0,95	4,18	1	4,18	36	59	Wolt. 2"
TJ-03	TJ-03-4	1,26	5,54	1	5,54	36	57	Wolt. 2 1/2"
TJ-06	TJ-06-1	0,39	1,72	1	1,72	36	64	Mult. 1 1/2"
TJ-07	TJ-07-1	2,86	12,58	2	6,29	36	79	Wolt. 2 1/2"
TJ-10	TJ-10-1	0,69	3,04	1	3,04	36	313	Wolt. 2 1/2"

8 RESULTADO DEL DIMENSIONADO DE HIDRANTES.

Como se vió anteriormente, los hidrantes serán de tipo Costella y el diámetro nominal del colector principal y de sus elementos depende del caudal que circule por el mismo. Puesto que se trata de una red con riego a la demanda y los hidrantes son nudos situados a final de línea con un número de tomas igual o inferior a 10, se considerará que el caudal circulante es el total. Por tanto, los resultados del dimensionados son los siguientes:

Hidrante	Q _t (L/s)	Tipo	Hidrante	Q _t (L/s)	Tipo
A-01	11,9	DN100	C-01	39,4	DN200
A-02	27,3	DN150	C-04d	19,3	DN100
A-04	14,1	DN100	C-04e	24,6	DN150
A-05	7,35	DN100	C-04f	21,2	DN150
A-06	20,0	DN150	C-05	26,8	DN150
A-08	26,5	DN150	C-06	12,2	DN100
A-10	18,1	DN100	C-07	25,6	DN150
A-11	22,0	DN150	C-08	6,2	DN100
A-12	18,7	DN100	C-09	30,0	DN150
B-01	11,0	DN100	C-10	17,9	DN100
B-03	6,6	DN100	C-11	25,8	DN150
B-04	24,0	DN150	C-13	9,0	DN100
B-05	5,7	DN100	C-17	14,0	DN100
B-06	32,3	DN150	C-18	11,2	DN100
B-08	27,8	DN150	C-19	27,6	DN150
B-09	17,4	DN100	C-20	31,4	DN150
B-09b	13,4	DN100	C-23	15,0	DN100
B-10	11,9	DN100	C-24	28,0	DN150
B-11	24,7	DN150	C-25	26,8	DN150
B-12	25,8	DN150	C-26	10,5	DN100
B-13	30,7	DN150	C-27	7,8	DN100
B-14	14,0	DN100	C-27a	16,2	DN100
B-17	12,1	DN100	C-27b	19,8	DN150
B-22	22,2	DN150	C-28	13,0	DN100
B-24	24,7	DN150	C-29	23,3	DN150
B-27	14,8	DN100	C-31	21,3	DN150
B-28	8,2	DN100	C-32	16,6	DN100
B-30	16,2	DN100	C-33	18,9	DN100
B-33	16,5	DN100	C-34	17,0	DN100
B-34	15,2	DN100	C-35	12,6	DN100
B-36	12,3	DN100	C-36	12,8	DN100
B-39	11,6	DN100	C-37	31,6	DN150
B-42	12,6	DN100	C-70	20,6	DN150
B-60	17,7	DN100	D-01	12,5	DN100
B-61	24,2	DN150	D-02	18,7	DN100
B-62	6,6	DN100	TB-CFE1	26,3	DN150
B-64	23,8	DN150	TB-CFE2	25,7	DN150
B-65	15,4	DN100	TB-CLL1	23,4	DN150

Hidrante	Q _t (L/s)	Tipo	Hidrante	Q _t (L/s)	Tipo
B-67	11,6	DN100	TB-CLL2	23,7	DN150

9 RESUMEN DE MEDICIONES.

El resumen de mediciones correspondiente a las tomas a parcela, contadores e hidrantes para las zonas regables de Iryda y el resto de redes.

9.1 Tomas a parcela.

Las longitudes totales correspondientes a cada diámetro nominal del material seleccionado para formar parte de las tomas a parcela son.

Material	DN (mm)	PN (MPa)	L (m)
PEAD	32	0,6	185,3
PEAD	40	0,6	779,8
PEAD	50	0,6	4.833,7
PEAD	63	0,6	13.052,4
PEAD	75	0,6	19.306,2
PEAD	90	0,6	13.799,2
PEAD	110	0,6	3.148,6
PEAD	125	0,6	1.933,5
Total			57.038,7

9.2 Contadores.

Las unidades necesarias de contadores en función de su tamaño son las siguientes:

Ø contador (")	Ø contador (mm)	Tipo	En IRYDA	En resto de redes	Total
1/2	15	Multichorro	1	0	1
3/4	20	Multichorro	2	0	2
1	25	Multichorro	4	1	5
1 ¼	30	Multichorro	28	7	35
1 ½	40	Multichorro	73	23	96
2	50	Woltman	113	28	141
2 ½	65	Woltman	138	44	182
3	80	Woltman	12	8	20
4	100	Woltman	2	10	12
5	125	Woltman	1	5	6
6	150	Woltman	0	1	1
Total			374	127	501

9.3 Hidrantes.

Las unidades necesarias de hidrantes en función del caudal son las siguientes:

Tipo	Ø colector (mm)	Unidades
Costella	100	44
Costella	150	33
Costella	200	1
Total		78

Anejo Nº 6

Cálculos hidráulicos en red de distribución

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitutción De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	CALCULO HIDRÁULICO DE NUEVOS RAMALES.	1
2.1	Material de las conducciones.	1
2.2	Cálculo de pérdidas de carga.	2
2.3	Cálculo de la presión final.	2
2.4	Resultado de nuevos tramos.	3
2.5	Resumen de mediciones.	3
3	SIMULACIÓN DE LA RED.	4
3.1	Presión requerida en hidrante.	4
3.2	Cálculo de caudales.	4
3.3	Resultados simulación.	5
3.3.1	<i>Esquema Red.</i>	5
3.3.2	<i>Resultados.</i>	5

1 INTRODUCCIÓN.

El presente anejo tiene como objetivo establecer las directrices y criterios el dimensionado de los nuevos ramales de conexión entre la red actual con los hidrantes proyectados y la sustitución de algunos que se encuentran en avanzado estado de deterioro de fibrocemento.

2 CALCULO HIDRÁULICO DE NUEVOS RAMALES.

En el siguiente punto se lleva a cabo el cálculo hidráulico de los nuevos ramales necesarios para la conexión de los hidrantes proyectados con la red actual. Puesto que se van a conectar con una red existente no es posible realizar un dimensionado óptimo económico por lo que se dimensionarán por criterios de velocidad.

Por otro lado, pese a que se trata de una red a la demanda, al tratarse de ramales finales que abastecen a 10 tomas o menos, se calculan con el caudal total que demandan, es decir, con un coeficiente de simultaneidad de 1.

2.1 Material de las conducciones.

Dado que los diámetros de las conducciones necesarias para conformar la red de distribución resultan discretos ($\varnothing < 250$ mm), por la experiencia que se tiene los materiales más apropiados para facilitar el montaje y el mantenimiento son los materiales plásticos como el PVC.

Para la conducciones se ha optado por la selección del PVC. Las conducciones de la red primaria tendrán como menor diámetro 90 mm. A continuación se adjuntan los criterios de selección.

- **Criterios técnicos:** excelentes propiedades físicas y químicas que garantizan una vida útil superior a 50 años.
- **Criterios económicos:** en general los materiales plásticos son más económicos que cualquier otro tipo de material existente.
- **Montaje:** los tubos de PVC ofrecen un montaje fácil y rápido en comparación con otros materiales. Además, existe en el mercado una gran oferta de accesorios y sistemas de unión disponibles.
- **Resistencia mecánica:** se tomarán diámetros de PN 1,0 MPa para garantizar la resistencia mecánica de las conducciones y su vida útil.

PVC PN 1,0 MPa		
\varnothing Nominal	Espesor	\varnothing Interior
90	4,3	81,4
110	4,2	101,6
125	4,8	115,4
140	5,4	129,2
160	6,2	147,6

PVC PN 1,0 MPa		
Ø Nominal	Espesor	Ø Interior
200	7,7	184,6
250	9,6	230,8
400	15,3	369,4

Para el cálculo hidráulico de las tuberías proyectadas se han tenido en cuenta una serie de condicionantes técnicos que a continuación se resumen:

- Velocidad de tuberías: se pretende que circule entre 0,5 m/s y 2,50 m/s.
- Temperatura del agua: 20°C
- Coeficiente H-W: 150 (PVC).
- K_m : 1,20
- Diámetro mínimo de toma: 90 mm

2.2 Cálculo de pérdidas de carga.

Se utiliza la fórmula de Hazen-Williams:

$$h_r = k_m \cdot 10,62 \cdot L \cdot C^{-1,85} \cdot \frac{Q^{1,85}}{D_i^{4,87}}$$

donde:

- K_m : Coeficiente mayorante de pérdidas de carga singulares.
- L, es la longitud de la tubería (m).
- Q, es el caudal circulante por la tubería (en m³/seg).
- D, es el diámetro interior de la tubería (m).
- C es Coeficiente de pérdidas de carga en función del material (PVC y PEAD = 150)

2.3 Cálculo de la presión final.

La presión en cada nudo se calcula aplicando el teorema de Bernoulli entre el nudo inicial (en hidrante) y el nudo final (toma) de cada línea:

$$\frac{P_j}{\gamma} = \frac{P_i}{\gamma} + Z_i + Z_j + h_{ij}$$

donde:

- i, nudo inicial de la línea considerada (hidrante).
- j, nudo final de la línea considerada (toma).
- Z_i y Z_j , cotas de los nudos inicial y final.

- h_{ij} , pérdida de carga en la línea que une los nudos i y j .

NOTA: Para el cálculo de las tomas a parcela, se despreja el término correspondiente a las cotas de los nudos, es decir, se supone que $Z_i = Z_f$. Esto es así porque se considera que los hidrantes abastecen a las parcelas que se encuentran en las proximidades de los mismos, por lo que la diferencia de cota entre hidrantes y tomas, será mínima.

2.4 Resultado de nuevos tramos.

Finalmente, se ha determinado el diámetro más apropiado en cada caso mediante criterios de velocidad y minimizando las pérdidas de carga. Los valores de pérdidas de carga se establecen para el 100% del caudal que podría demandar el hidrante, en cambio, al tratarse de una red a la demanda en condiciones normales estos caudales serán mucho menores, y por tanto, las pérdidas de carga. Los resultados y mediciones en cada caso son las siguientes:

Tramo	Material	DN (mm)	PN (MPa)	L (m)	Q (L/s)	V (m/s)	ΔH^1 (m/km)	ΔH (m)	Hid
Tramo 1	PVC	125	1,0	163,13	18,70	1,79	28,2	4,6	D-02
Tramo 2	PVC	140	1,0	243,82	26,77	2,04	31,5	7,7	C-05
Tramo 3	PVC	125	1,0	28,62	23,74	2,27	43,8	1,3	CLL2
Tramo 4	PVC	125	1,0	22,48	23,41	2,24	42,7	1,0	CLL1
Tramo 5	PVC	125	1,0	87,29	12,30	1,18	13,0	1,1	B-36
Tramo 6	PVC	110	1,0	130,17	15,35	1,89	36,3	4,7	B-65
Tramo 7	PVC	110	1,0	216,75	11,61	1,43	21,7	4,7	B-67
Tramo 8	PVC	110	1,0	64,19	15,20	1,87	35,7	2,3	B-34
Tramo 9-1	PVC	200	1,0	123,50	42,65	1,59	13,1	1,6	B-10
Tramo 9-2	PVC	160	1,0	287,55	30,78	1,80	21,3	6,1	B-09b
Tramo 9-3	PVC	110	1,0	123,76	17,41	2,15	45,9	5,7	B-09
Tramo 10	PVC	110	1,0	45,27	18,92	2,33	53,5	2,4	C-33
Tramo 11	PVC	125	1,0	221,23	21,30	2,04	35,8	7,9	C-31
Tramo 12	PVC	125	1,0	117,21	24,20	2,31	45,4	5,3	B-61
Tramo 13 ²	PVC	400	1,0	299,68	174,88	1,63	6,1	1,8	interm

2.5 Resumen de mediciones.

En la siguiente tabla se adjunta el resumen de mediciones de las conducciones anteriormente dimensionadas:

Material	DN (mm)	PN (MPa)	Longitud Red (m)
PVC	110	1,0	580,14

¹ Las pérdidas de carga que se adjuntan son para una demanda del 100 % que es como se han dimensionado los ramales al tratarse ramales finales que abastecen a menos de 10 tomas. Esta situación raramente se dará por lo que estos tramos tendrá en la realidad pérdidas de carga mucho menores.

² El tramo 13 corresponde al tramo que se sustituye de fibrocemento por PVC siendo este un tramo intermedio de la red de distribución.

Material	DN (mm)	PN (MPa)	Longitud Red (m)
PVC	125	1,0	639,96
PVC	140	1,0	243,82
PVC	160	1,0	287,55
PVC	200	1,0	123,50
PVC	400	1,0	299,68
Total			2.174,65

3 SIMULACIÓN DE LA RED.

Con los hidrantes ubicados y los nuevos ramales dimensionados, se procede a la simulación de la red con el fin de comprobar si la ubicación de los mismos es correcta en cuanto a presión y velocidades en las conducciones que los abastecen.

3.1 Presión requerida en hidrante.

A partir de la siguiente hipótesis, se establece en **25,0 m.c.a.** la presión a garantizar en cada uno de los hidrantes, como a continuación se plantea:

- *Presión media de funcionamiento del emisor:* 10,0 m.c.a.
- *Pérdida máxima de presión en subunidad:* 2,0 m.c.a.
- *Pérdida de presión en la red de distribución en parcela* 3,0 m.c.a.
- *Diferencia cota parcela hidrante:* 3,0 m
- *Pérdida de carga en toma a parcela:* 5,0 m.c.a.
- *Pérdida de carga en hidrante:* 2,0 m.c.a.
- **TOTAL** **25,0 m.c.a.**

3.2 Cálculo de caudales.

En este caso, al tratarse de un sistema de riego a la demanda, la distribución del caudal instantáneo demandado a lo largo de la jornada de riego es un valor variable y completamente aleatorio. Por ello, se ha supuesto que el caudal instantáneo demandado sigue una distribución normal a lo largo de la jornada de riego. De cara a la simulación de la red, interesa estimar el pico máximo de demanda en la jornada de riego. Este se establece mediante un coeficiente de demanda tal y como se muestra a continuación.

Por tanto, los caudales demandados por cada nudo de consumo serán:

$$Q_H = CS \cdot Q_{toma-i} \cdot S_{H-i}$$

Donde:

- CS: Coeficiente de simultaneidad asignado al hidrante en función de su patron de demanda.
- Q_H: Caudal demandado por cada hidrante (L/s)
- Q_{toma-i}: Caudal por unidad de superficie para el cultivo I (L/s·ha⁻¹)
- S_{H-i}: superficie a la que abastece el hidrante para el cultivo I (ha)

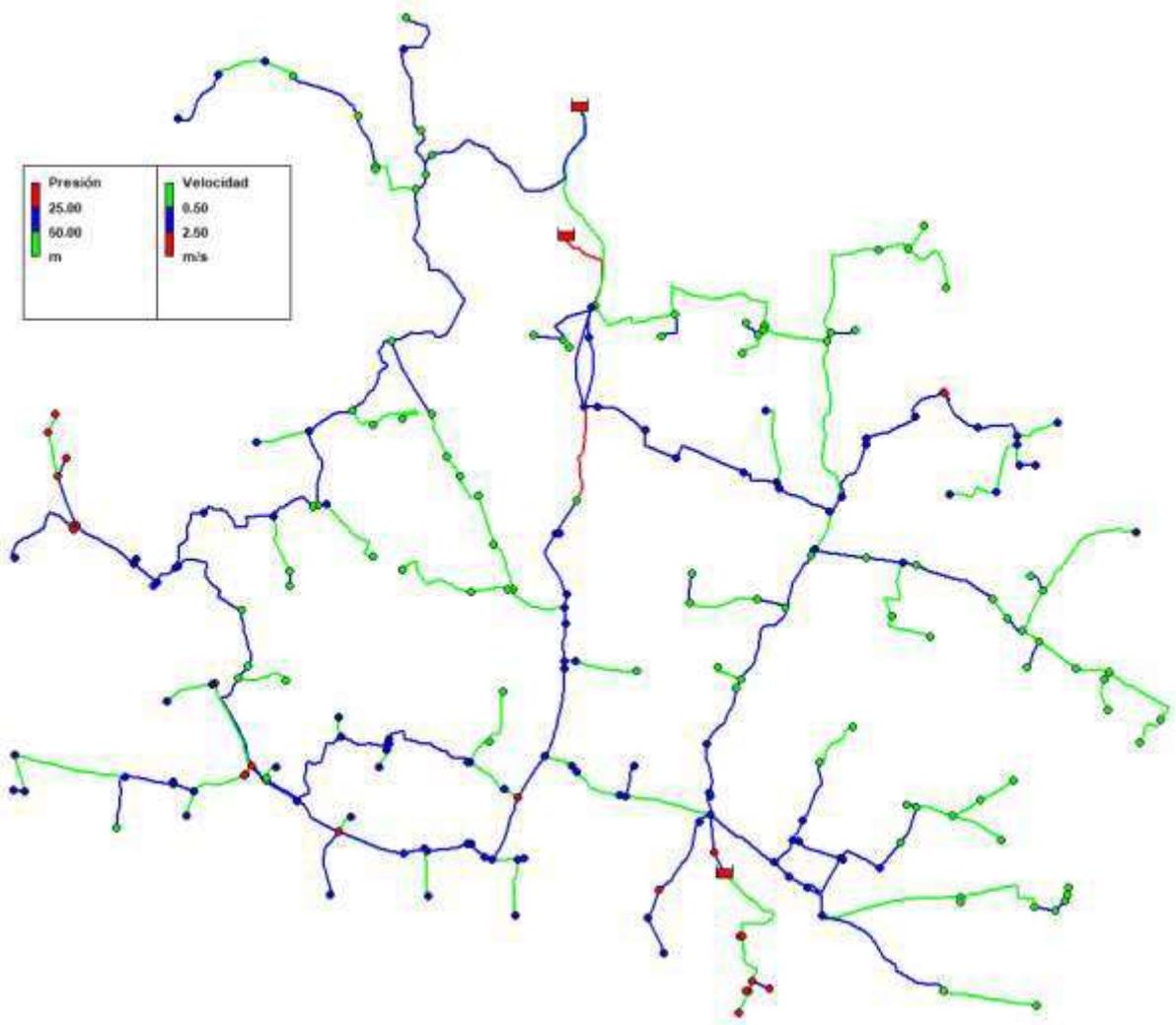
Por lo que se determina un coeficiente de simultaneidad medio para toda la red de:

$$CS = 0,2$$

3.3 Resultados simulación.

La simulación se lleva a cabo mediante el software *EPANET 2.0* que mediante la asignación de consumos en cada nudo y la topología de la red permite conocer los caudales circulante spor cada línea y las presiones en los nudos en régimen permanente.

3.3.1 Esquema Red.



3.3.2 Resultados.

Página 1

10/11/2020 9:39:03

```

*****
*                               *
*               E P A N E T     *
*           Análisis Hidráulico y de Calidad           *
*           de Redes Hidráulicas a Presión             *
*               Versión 2.0 Ve                          *
*                                                       *
*           Traducido por:                               *
*                                                       *
*****
    
```

* Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos *

* Universidad Politécnica de Valencia *

Archivo de Entrada: EPANET_RESTO - copia - copia.inp

Tabla Línea - Nudo:

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
L302	J15	J278	127.96	200.00
L303	J278	J279	244.81	129.20
L304	J280	J281	30.95	115.40
L305	J281	J282	28.59	115.40
L306	J259	J280	56.69	115.40
L256	J11	J245	33.83	450.00
L257	J245	J12	374.81	450.00
L258	J118	J247	124.36	184.60
L259	J247	J248	287.23	147.60
L260	J248	J249	123.35	101.60
L261	J250	J251	216.72	101.60
L262	J90	J250	232.67	200.00
L264	J93	J252	64.03	101.60
L265	J253	J254	87.17	115.40
L266	J99	J253	186.37	250.00
L267	J253	J100	509.44	250.00
L268	J255	J256	115.72	115.40
L269	J99	J255	83.58	250.00
L271	J103	J257	32.34	200.00
L273	J61	J259	81.88	115.40
L274	J260	J261	20.72	115.40
L275	J60	J260	578.35	200.00
L276	J260	J61	375.60	200.00
L277	J60	J262	630.26	200.00
L278	J262	J263	389.57	200.00
L279	J63	J264	162.71	115.40
L280	J265	J266	45.42	101.60
L281	J232	J265	152.88	200.00
L282	J231	J267	224.08	115.40
L283	J204	J268	68.69	115.40
L284	J255	J102	186.01	250.00
L285	J257	J269	130.35	101.60
L286	J97	J270	345.99	300.00

Página 2

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
L287	J270	J241	101.56	300.00
L288	J6	J271	200.23	290.00
L289	J271	J113	336.98	290.00
L290	J4	J272	400.32	300.00
L291	J272	J7	157.76	300.00
L292	J18	J273	35.57	350.00
L293	J273	J19	77.29	350.00
L294	J37	J274	58.37	133.00
L295	J274	J38	339.75	133.00
L296	J40	J275	25.14	200.00
L297	J275	J41	183.83	200.00
L298	J10	J276	64.20	450.00
L299	J276	J11	160.95	450.00
L300	J119	J277	41.07	400.00
L301	J277	J121	268.42	400.00
L252	J210	J16	399.35	147.60
L253	R1	J244	424.88	369.40
L1	R2	J1	932.48	500.00
L2	J244	J2	134.47	200.00
L4	J2	J4	294.71	200.00
L5	J4	J5	52.92	300.00
L6	J5	J6	229.64	200.00
L8	J7	J8	13.42	200.00
L9	J7	J9	299.60	369.40
L10	J9	J10	54.33	450.00
L13	J12	J13	205.61	400.00
L14	J13	J14	63.93	200.00
L15	J14	J15	183.37	200.00
L16	J15	J16	13.89	200.00
L20	J19	J20	17.96	350.00
L21	J20	J21	168.07	350.00
L22	J21	J22	14.66	350.00
L23	J22	J23	202.83	200.00
L24	J24	J25	104.95	200.00
L25	J13	J24	276.34	350.00
L26	J24	J18	2.48	350.00
L27	J25	J26	29.29	200.00
L28	J25	J27	241.08	200.00
L29	J11	J28	45.22	200.00
L30	J28	J29	261.87	200.00
L31	J12	J30	119.92	600.00
L32	J30	J31	30.66	600.00
L34	J31	J33	213.25	600.00
L36	J33	J35	26.69	600.00
L37	J35	J36	133.52	200.00
L38	J35	J37	356.09	600.00
L40	J37	J39	330.58	300.00

Página 3

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
L41	J39	J40	124.68	200.00
L43	J41	J42	10.99	200.00
L44	J41	J43	196.34	200.00
L45	J43	J44	134.12	200.00
L46	J44	J45	162.41	200.00
L47	J45	J46	42.50	200.00
L48	J45	J47	153.64	200.00
L49	J47	J48	236.65	200.00
L50	J47	J49	131.15	200.00
L52	J49	J51	156.39	200.00
L53	J40	J52	92.22	200.00
L54	J52	J53	268.08	200.00
L55	J53	J54	218.38	200.00
L58	J39	J57	84.11	300.00
L60	J57	J59	89.11	300.00
L61	J59	J41	235.41	200.00
L62	J59	J60	149.14	200.00
L65	J38	J63	128.45	133.00
L66	J1	J64	394.56	475.40
L67	J64	J65	139.83	133.00
L68	J64	J66	640.13	475.40
L69	J66	J67	22.49	184.60
L70	J67	J68	28.79	147.60
L71	J68	J69	75.01	115.40
L72	J66	J70	279.27	475.40
L73	J70	J71	40.79	190.20
L74	J71	J72	105.75	147.60
L75	J71	J73	522.24	190.20
L76	J73	J74	138.44	152.00
L77	J74	J75	117.48	118.80
L78	J74	J76	306.33	118.80
L79	J70	J77	695.05	369.40
L80	J77	J78	79.20	300.00
L81	J77	J79	266.19	300.00
L83	J79	J81	25.03	300.00
L84	J81	J82	220.93	200.00
L85	J82	J83	185.96	200.00
L86	J83	J84	6.30	200.00
L88	J84	J86	222.68	200.00
L90	J86	J88	192.43	200.00
L91	J88	J89	193.54	200.00
L92	J88	J90	34.63	200.00
L95	J90	J93	99.70	200.00
L96	J78	J94	177.76	300.00
L97	J94	J95	210.74	350.00
L98	J95	J96	153.22	300.00
L99	J96	J97	59.32	300.00

Página 4

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
L105	J102	J103	136.86	250.00
L107	J103	J105	346.59	200.00
L108	J105	J106	160.36	200.00
L110	J96	J108	305.08	250.00
L111	J108	J109	219.00	200.00
L112	J78	J110	231.61	200.00
L113	J110	J111	28.09	200.00
L114	J111	J112	331.47	200.00
L115	J111	J113	154.98	200.00
L116	J94	J114	7.79	300.00
L121	J118	J119	382.52	400.00
L122	J119	J120	119.05	200.00
L124	J121	J122	206.44	400.00
L126	J122	J124	15.17	400.00
L127	J124	J37	75.54	450.00
L128	R3	J125	97.56	700.00
L129	J125	J37	158.92	700.00
L131	R3	J127	471.30	237.60
L132	J127	J128	6.01	84.40
L133	J127	J129	222.22	237.60
L134	J129	J130	75.05	152.00
L135	J129	J131	43.61	237.60
L136	J131	J132	9.99	84.40
L137	J131	J133	104.13	237.60
L138	R2	J134	1009.43	461.80
L139	J134	J135	90.00	461.80
L140	J135	J136	82.88	461.80
L141	J135	J137	214.77	147.60
L142	J137	J138	358.64	129.20
L143	J138	J139	282.92	129.20
L144	J136	J140	244.18	290.80
L145	J140	J141	15.19	147.60
L146	J140	J142	221.88	230.80
L147	J142	J143	326.86	230.80
L148	J143	J144	137.42	237.60
L149	J144	J145	205.03	237.60
L150	J145	J146	284.61	190.20
L151	J136	J147	972.69	461.80
L152	J147	J148	4.22	230.80
L153	J148	J149	344.97	250.00
L154	J147	J150	390.75	369.40
L155	J150	J151	133.79	230.80
L156	J151	J152	283.57	147.60
L157	J150	J153	204.33	290.80
L158	J153	J154	220.38	81.40
L159	J153	J155	324.03	290.80
L160	J155	J156	21.44	290.80

Página 5

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
L162	J156	J158	211.18	290.80
L163	J158	J159	250.36	147.60
L164	J159	J160	59.02	129.20
L165	J158	J161	394.36	290.80
L166	J161	J162	297.45	290.80
L167	J162	J163	107.40	290.80
L168	J163	J164	20.34	147.60
L169	J163	J165	119.37	230.80
L170	J165	J166	25.87	81.40
L171	J165	J167	290.20	184.60
L172	J167	J168	213.83	184.60
L173	J168	J169	84.64	115.40
L174	J168	J170	187.70	184.60
L175	J170	J171	80.62	115.40
L182	J167	J178	18.05	184.60
L183	J178	J179	15.95	81.40
L184	J178	J180	374.67	184.60
L185	J162	J181	10.58	230.80
L186	J181	J182	410.07	230.80
L187	J182	J183	244.69	230.80
L188	J183	J184	65.98	230.80
L189	J184	J185	217.35	101.60
L190	J149	J186	187.00	250.00
L191	J186	J187	97.42	250.00
L192	J187	J188	134.91	250.00
L193	J188	J189	2.56	250.00
L194	J189	J190	209.63	250.00
L195	J190	J191	206.61	300.00
L196	J191	J192	23.53	350.00
L197	J192	J193	154.92	350.00
L198	J193	J194	378.71	350.00
L200	J191	J10	243.58	450.00
L201	J1	J196	260.66	147.60
L202	J196	J197	129.90	129.20
L203	J196	J198	48.95	129.20
L207	J68	J202	114.30	115.40
L208	J184	J203	505.14	230.80
L209	J203	J204	9.55	115.40
L211	J203	J206	564.14	184.60
L212	J206	J207	208.15	129.20
L213	J207	J208	27.16	129.20
L214	J208	J209	3.74	81.40
L215	J208	J210	24.50	129.20
L216	J207	J211	79.27	129.20
L217	J206	J212	82.72	115.40
L218	J22	J213	87.81	350.00
L219	J213	J214	284.61	350.00

Página 6

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
L220	J214	J215	85.86	200.00
L221	J214	J216	220.93	350.00
L222	J216	J217	237.27	350.00
L223	J217	J218	381.18	350.00
L224	J218	J219	11.16	200.00
L226	J218	J221	215.97	250.00
L227	J217	J222	42.50	350.00
L229	J222	J224	9.85	350.00
L231	J224	J226	221.93	350.00
L232	J226	J227	93.12	200.00
L233	J227	J228	9.33	200.00
L234	J226	J229	106.69	200.00
L235	J227	J231	197.38	200.00
L236	J231	J232	461.28	200.00
L242	J214	J238	290.28	200.00
L243	J155	J239	36.61	230.80
L244	J239	J157	329.63	230.80
L245	J114	J240	21.32	300.00
L246	J240	J118	246.38	400.00
L248	J241	J99	81.87	250.00
L254	J244	J4	441.57	369.40

Resultados de Nudo en 0:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
J278	0.00	275.83	51.29	0.00
J279	6.55	275.36	63.30	0.00
J280	0.00	243.92	64.63	0.00
J281	0.00	243.75	66.84	0.00
J282	8.54	243.60	68.59	0.00
J245	0.00	250.55	47.49	0.00
J247	8.78	246.45	58.28	0.00
J248	2.80	246.11	57.03	0.00
J249	4.41	245.74	52.17	0.00
J250	0.00	246.05	41.34	0.00
J251	2.44	245.84	45.79	0.00
J252	4.48	245.85	43.03	0.00
J253	0.00	245.37	51.49	0.00
J254	7.89	244.96	51.06	0.00
J255	0.00	245.36	59.98	0.00
J256	6.04	245.03	64.91	0.00
J257	3.24	245.26	60.52	0.00
J259	0.00	244.23	61.78	0.00
J260	0.00	244.81	57.80	0.00
J261	4.92	244.77	56.54	0.00

Página 7

Resultados de Nudo en 0:00 Hrs: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
J262	9.75	244.45	55.12	0.00
J263	7.47	244.34	68.54	0.00
J264	10.76	242.77	27.99	0.00
J265	0.00	246.04	41.54	0.00
J266	11.29	245.27	38.43	0.00
J267	6.48	245.70	50.80	0.00
J268	0.00	288.14	47.15	0.00
J269	3.93	244.95	65.69	0.00
J270	3.73	245.59	59.72	0.00
J271	12.85	254.73	47.16	0.00
J272	5.56	254.68	52.04	0.00
J273	2.55	249.06	39.36	0.00
J274	2.66	247.35	30.16	0.00
J275	5.06	245.40	41.23	0.00
J276	2.57	250.85	46.19	0.00
J277	1.19	247.17	54.64	0.00
J1	20.56	309.65	72.14	0.00
J2	0.00	263.08	35.95	0.00
J4	0.00	260.65	46.39	0.00
J5	12.39	260.44	45.91	0.00
J6	0.00	255.45	41.84	0.00
J7	0.00	252.45	48.49	0.00
J8	7.97	252.45	48.85	0.00
J9	8.18	251.05	44.75	0.00
J10	0.00	250.96	47.09	0.00
J11	0.00	250.60	48.87	0.00
J12	0.00	250.05	33.83	0.00
J13	6.96	249.77	24.87	0.00
J14	0.00	275.86	46.34	0.00
J15	7.31	275.86	45.62	0.00
J16	0.00	275.87	45.08	0.00
J18	0.00	249.13	38.55	0.00
J19	0.00	248.91	37.61	0.00
J20	0.00	248.87	35.80	0.00
J21	6.93	248.54	33.52	0.00
J22	0.00	248.52	33.14	0.00
J23	3.41	248.50	41.09	0.00
J24	0.00	249.14	37.36	0.00
J25	0.00	249.13	29.18	0.00
J26	2.22	249.12	27.16	0.00
J27	2.68	249.12	44.63	0.00
J28	4.06	250.56	46.27	0.00
J29	9.31	250.44	50.88	0.00
J30	5.19	250.04	32.36	0.00
J31	0.00	250.04	29.37	0.00
J33	0.00	250.04	31.15	0.00
J35	0.00	250.04	31.63	0.00

Página 8

Resultados de Nudo en 0:00 Hrs: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
J36	33.14	249.42	38.26	0.00
J37	0.00	247.91	33.92	0.00
J38	0.00	245.01	22.80	0.00
J39	0.00	246.25	30.44	0.00
J40	0.00	245.46	40.34	0.00
J41	0.00	245.15	42.67	0.00
J42	9.59	245.14	42.26	0.00
J43	0.00	244.15	40.92	0.00
J44	0.00	243.47	50.16	0.00
J45	3.81	242.64	55.32	0.00
J46	17.97	242.58	52.53	0.00
J47	0.00	242.51	60.02	0.00
J48	6.53	242.46	64.86	0.00
J49	0.00	242.48	64.03	0.00
J51	6.72	242.44	69.10	0.00
J52	0.00	245.33	46.80	0.00
J53	8.92	244.96	53.52	0.00
J54	8.36	244.88	55.91	0.00
J57	0.00	246.08	28.20	0.00
J59	3.16	245.91	34.92	0.00
J60	0.00	245.31	31.13	0.00
J61	0.00	244.67	60.40	0.00
J63	3.35	244.12	29.94	0.00
J64	0.00	309.56	75.09	0.00
J65	8.14	309.21	82.64	0.00
J66	0.00	309.45	81.36	0.00
J67	20.14	309.32	81.57	0.00
J68	0.00	309.26	82.29	0.00
J69	6.89	308.99	76.81	0.00
J70	0.00	309.44	68.46	0.00
J71	0.00	309.29	69.31	0.00
J72	17.39	308.64	82.40	0.00
J73	0.00	309.05	61.16	0.00
J74	0.00	308.87	68.24	0.00
J75	4.25	308.72	66.19	0.00
J76	4.00	308.51	72.07	0.00
J77	3.12	249.39	43.37	0.00
J78	0.00	249.47	46.28	0.00
J79	3.49	249.15	37.81	0.00
J81	0.00	249.13	37.13	0.00
J82	2.86	247.92	40.21	0.00
J83	0.00	247.05	23.38	0.00
J84	6.92	247.02	24.35	0.00
J86	9.31	246.34	30.57	0.00
J88	0.00	246.07	39.30	0.00
J89	10.41	245.97	29.73	0.00
J90	0.00	246.06	40.69	0.00

Página 9

Resultados de Nudo en 0:00 Hrs: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
J93	0.00	246.05	42.84	0.00
J94	0.00	246.43	49.94	0.00
J95	9.59	246.20	51.16	0.00
J96	0.00	245.93	49.50	0.00
J97	0.00	245.88	51.74	0.00
J99	0.00	245.41	60.03	0.00
J100	2.98	245.36	26.82	0.00
J102	1.39	245.30	61.72	0.00
J103	0.00	245.27	59.02	0.00
J105	0.00	245.22	62.35	0.00
J106	4.99	245.20	67.74	0.00
J108	6.83	245.77	57.53	0.00
J109	11.81	245.62	58.61	0.00
J110	7.05	251.20	43.63	0.00
J111	0.00	251.48	42.64	0.00
J112	13.77	251.18	34.89	0.00
J113	0.00	253.88	46.08	0.00
J114	0.00	246.45	49.88	0.00
J118	8.05	246.67	58.03	0.00
J119	0.00	247.12	56.18	0.00
J120	7.03	247.09	55.16	0.00
J121	2.12	247.53	45.43	0.00
J122	0.00	247.82	35.62	0.00
J124	3.35	247.84	35.29	0.00
J125	0.00	247.96	19.86	0.00
J127	0.00	247.62	19.17	0.00
J128	2.78	247.60	19.71	0.00
J129	0.00	247.49	7.74	0.00
J130	15.91	247.15	12.14	0.00
J131	0.00	247.49	8.78	0.00
J132	0.30	247.48	7.49	0.00
J133	1.33	247.48	16.78	0.00
J134	4.90	307.15	62.80	0.00
J135	0.00	306.90	64.48	0.00
J136	0.00	306.71	69.56	0.00
J137	5.88	305.82	60.91	0.00
J138	2.60	304.37	47.20	0.00
J139	7.22	303.72	50.15	0.00
J140	0.00	306.55	81.73	0.00
J141	1.60	306.55	82.48	0.00
J142	5.97	306.15	76.47	0.00
J143	7.00	305.76	51.77	0.00
J144	0.86	305.68	49.69	0.00
J145	0.00	305.59	45.10	0.00
J146	15.42	305.18	27.08	0.00
J147	0.00	304.99	70.57	0.00
J148	7.61	304.98	70.79	0.00

Página 10

Resultados de Nudo en 0:00 Hrs: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
J149	7.11	304.63	76.60	0.00
J150	0.00	303.60	58.44	0.00
J151	3.18	303.59	66.24	0.00
J152	2.36	303.55	63.56	0.00
J153	0.00	301.44	48.92	0.00
J154	0.49	301.40	45.23	0.00
J155	0.00	298.03	50.16	0.00
J156	12.53	297.83	50.34	0.00
J157	0.00	298.02	58.39	0.00
J158	0.00	296.23	49.60	0.00
J159	1.86	295.82	53.64	0.00
J160	6.60	295.71	54.35	0.00
J161	8.54	293.63	36.00	0.00
J162	0.00	291.94	44.19	0.00
J163	0.00	291.78	39.86	0.00
J164	1.13	291.78	38.32	0.00
J165	0.00	291.23	35.18	0.00
J166	1.06	291.22	36.93	0.00
J167	0.00	287.46	22.96	0.00
J168	0.00	286.80	14.28	0.00
J169	16.80	285.19	10.73	0.00
J170	0.00	286.76	9.35	0.00
J171	5.00	286.60	12.58	0.00
J178	0.00	287.39	22.63	0.00
J179	1.82	287.36	22.74	0.00
J180	23.42	286.05	46.96	0.00
J181	2.93	291.89	43.39	0.00
J182	7.49	290.09	53.18	0.00
J183	6.32	289.31	56.33	0.00
J184	0.00	289.16	62.33	0.00
J185	2.30	288.96	58.67	0.00
J186	0.00	304.52	76.21	0.00
J187	0.00	304.47	75.87	0.00
J188	5.66	304.39	79.79	0.00
J189	0.00	304.39	79.41	0.00
J190	0.00	304.33	80.14	0.00
J191	0.00	304.30	87.24	0.00
J192	0.00	304.30	85.43	0.00
J193	10.10	304.29	81.19	0.00
J194	3.51	304.29	72.42	0.00
J196	0.00	308.91	79.02	0.00
J197	8.27	308.52	79.64	0.00
J198	3.25	308.88	81.52	0.00
J202	2.69	309.19	86.99	0.00
J203	0.00	288.14	58.34	0.00
J204	0.00	288.14	56.54	0.00
J206	1.83	284.75	30.60	0.00

Página 11

Resultados de Nudo en 0:00 Hrs: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
J207	0.00	278.73	32.60	0.00
J208	0.00	278.07	32.68	0.00
J209	0.19	278.07	32.52	0.00
J210	11.89	277.47	33.74	0.00
J211	2.40	278.71	31.84	0.00
J212	0.83	284.74	26.54	0.00
J213	0.00	248.38	30.58	0.00
J214	0.00	247.93	23.09	0.00
J215	4.91	247.92	26.72	0.00
J216	0.00	247.75	26.24	0.00
J217	5.81	247.55	16.59	0.00
J218	0.00	247.53	24.41	0.00
J219	3.74	247.53	26.43	0.00
J221	7.67	247.51	26.46	0.00
J222	0.00	247.53	24.43	0.00
J224	0.00	247.53	23.76	0.00
J226	0.00	247.43	42.11	0.00
J227	0.00	247.01	43.74	0.00
J228	6.48	247.01	43.56	0.00
J229	7.22	247.40	47.65	0.00
J231	8.48	246.43	39.87	0.00
J232	0.00	246.14	33.25	0.00
J238	19.06	247.45	28.52	0.00
J239	9.95	298.02	48.42	0.00
J240	6.61	246.50	50.19	0.00
J241	4.55	245.51	60.08	0.00
J244	0.00	264.18	27.18	0.00
R1	-270.97	269.00	0.00	0.00 Embalse
R2	-325.79	310.00	0.00	0.00 Embalse
R3	-249.20	248.00	0.00	0.00 Embalse

Resultados de Línea en 0:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L302	6.55	0.21	0.23	Abierto
L303	6.55	0.50	1.92	Abierto
L304	8.54	0.82	5.43	Abierto
L305	8.54	0.82	5.43	Abierto
L306	8.54	0.82	5.43	Abierto
L256	144.22	0.91	1.35	Abierto
L257	144.22	0.91	1.35	Abierto
L258	15.99	0.60	1.76	Abierto
L259	7.21	0.42	1.20	Abierto
L260	4.41	0.54	2.97	Abierto
L261	2.44	0.30	0.99	Abierto

Página 12

Resultados de Línea en 0:00 Hrs: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L262	2.44	0.08	0.04	Abierto
L264	4.48	0.55	3.06	Abierto
L265	7.89	0.75	4.69	Abierto
L266	10.88	0.22	0.20	Abierto
L267	2.98	0.06	0.02	Abierto
L268	6.04	0.58	2.86	Abierto
L269	19.59	0.40	0.59	Abierto
L271	7.17	0.23	0.27	Abierto
L273	8.54	0.82	5.43	Abierto
L274	4.92	0.47	1.96	Abierto
L275	13.46	0.43	0.87	Abierto
L276	8.54	0.27	0.37	Abierto
L277	17.21	0.55	1.37	Abierto
L278	7.47	0.24	0.29	Abierto
L279	10.76	1.03	8.33	Abierto
L280	11.29	1.39	16.94	Abierto
L281	11.29	0.36	0.63	Abierto
L282	6.48	0.62	3.25	Abierto
L283	0.00	0.00	0.00	Abierto
L284	13.55	0.28	0.30	Abierto
L285	3.93	0.48	2.40	Abierto
L286	38.74	0.55	0.85	Abierto
L287	35.01	0.50	0.71	Abierto
L288	76.72	1.16	3.56	Abierto
L289	63.87	0.97	2.53	Abierto
L290	181.86	2.57	14.92	Abierto
L291	176.30	2.49	14.09	Abierto
L292	94.02	0.98	2.08	Abierto
L293	91.47	0.95	1.97	Abierto
L294	16.77	1.21	9.49	Abierto
L295	14.11	1.02	6.90	Abierto
L296	22.31	0.71	2.20	Abierto
L297	17.25	0.55	1.37	Abierto
L298	160.15	1.01	1.64	Abierto
L299	157.59	0.99	1.59	Abierto
L300	-104.64	0.83	1.32	Abierto
L301	-105.84	0.84	1.35	Abierto
L252	13.86	0.81	4.02	Abierto
L253	270.97	2.53	11.33	Abierto
L1	95.59	0.49	0.38	Abierto
L2	46.27	1.47	8.23	Abierto
L4	46.27	1.47	8.23	Abierto
L5	89.11	1.26	3.98	Abierto
L6	76.72	2.44	21.75	Abierto
L8	7.97	0.25	0.33	Abierto
L9	168.33	1.57	4.69	Abierto
L10	160.15	1.01	1.64	Abierto

Página 13

Resultados de Línea en 0:00 Hrs: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L13	105.88	0.84	1.35	Abierto
L14	0.00	0.00	0.00	Cerrado
L15	0.00	0.00	0.00	Abierto
L16	-13.86	0.44	0.91	Abierto
L20	91.47	0.95	1.97	Abierto
L21	91.47	0.95	1.97	Abierto
L22	84.54	0.88	1.70	Abierto
L23	3.41	0.11	0.07	Abierto
L24	4.90	0.16	0.13	Abierto
L25	98.92	1.03	2.28	Abierto
L26	94.02	0.98	2.08	Abierto
L27	2.22	0.07	0.03	Abierto
L28	2.68	0.09	0.04	Abierto
L29	13.37	0.43	0.86	Abierto
L30	9.31	0.30	0.44	Abierto
L31	38.34	0.14	0.03	Abierto
L32	33.14	0.12	0.02	Abierto
L34	33.14	0.12	0.02	Abierto
L36	33.14	0.12	0.02	Abierto
L37	33.14	1.06	4.60	Abierto
L38	0.00	0.00	0.00	Cerrado
L40	100.80	1.43	5.00	Abierto
L41	39.59	1.26	6.38	Abierto
L43	9.59	0.31	0.46	Abierto
L44	35.03	1.12	5.09	Abierto
L45	35.03	1.12	5.09	Abierto
L46	35.03	1.12	5.09	Abierto
L47	17.97	0.57	1.48	Abierto
L48	13.25	0.42	0.84	Abierto
L49	6.53	0.21	0.23	Abierto
L50	6.72	0.21	0.24	Abierto
L52	6.72	0.21	0.24	Abierto
L53	17.28	0.55	1.38	Abierto
L54	17.28	0.55	1.38	Abierto
L55	8.36	0.27	0.36	Abierto
L58	61.21	0.87	1.99	Abierto
L60	61.21	0.87	1.99	Abierto
L61	27.38	0.87	3.22	Abierto
L62	30.68	0.98	3.98	Abierto
L65	14.11	1.02	6.90	Abierto
L66	63.50	0.36	0.23	Abierto
L67	8.14	0.59	2.49	Abierto
L68	55.36	0.31	0.18	Abierto
L69	29.72	1.11	5.55	Abierto
L70	9.58	0.56	2.03	Abierto
L71	6.89	0.66	3.65	Abierto
L72	25.64	0.14	0.04	Abierto

Página 14

Resultados de Línea en 0:00 Hrs: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L73	25.64	0.90	3.65	Abierto
L74	17.39	1.02	6.11	Abierto
L75	8.25	0.29	0.45	Abierto
L76	8.25	0.45	1.33	Abierto
L77	4.25	0.38	1.30	Abierto
L78	4.00	0.36	1.16	Abierto
L79	0.00	0.00	0.00	Cerrado
L80	-43.05	0.61	1.03	Abierto
L81	39.93	0.56	0.90	Abierto
L83	36.43	0.52	0.76	Abierto
L84	36.43	1.16	5.48	Abierto
L85	33.57	1.07	4.71	Abierto
L86	33.57	1.07	4.70	Abierto
L88	26.65	0.85	3.07	Abierto
L90	17.33	0.55	1.38	Abierto
L91	10.41	0.33	0.54	Abierto
L92	6.92	0.22	0.25	Abierto
L95	4.48	0.14	0.11	Abierto
L96	0.00	0.00	0.00	Cerrado
L97	66.97	0.70	1.11	Abierto
L98	57.38	0.81	1.76	Abierto
L99	38.74	0.55	0.85	Abierto
L105	12.16	0.25	0.24	Abierto
L107	4.99	0.16	0.14	Abierto
L108	4.99	0.16	0.14	Abierto
L110	18.64	0.38	0.53	Abierto
L111	11.81	0.38	0.68	Abierto
L112	-43.05	1.37	7.46	Abierto
L113	-50.10	1.59	9.88	Abierto
L114	13.77	0.44	0.90	Abierto
L115	-63.87	2.03	15.49	Abierto
L116	-66.97	0.95	2.35	Abierto
L121	-97.61	0.78	1.16	Abierto
L122	7.03	0.22	0.26	Abierto
L124	-107.95	0.86	1.40	Abierto
L126	-107.95	0.86	1.40	Abierto
L127	-111.31	0.70	0.83	Abierto
L128	228.88	0.59	0.37	Abierto
L129	228.88	0.59	0.37	Abierto
L131	20.33	0.46	0.80	Abierto
L132	2.78	0.50	3.12	Abierto
L133	17.55	0.40	0.61	Abierto
L134	15.91	0.88	4.49	Abierto
L135	1.64	0.04	0.01	Abierto
L136	0.30	0.05	0.05	Abierto
L137	1.33	0.03	0.01	Abierto
L138	230.20	1.37	2.82	Abierto

Página 15

Resultados de Línea en 0:00 Hrs: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L139	225.31	1.35	2.71	Abierto
L140	209.62	1.25	2.37	Abierto
L141	15.69	0.92	5.05	Abierto
L142	9.81	0.75	4.05	Abierto
L143	7.22	0.55	2.29	Abierto
L144	30.84	0.46	0.65	Abierto
L145	1.60	0.09	0.07	Abierto
L146	29.24	0.70	1.81	Abierto
L147	23.28	0.56	1.19	Abierto
L148	16.28	0.37	0.53	Abierto
L149	15.42	0.35	0.48	Abierto
L150	15.42	0.54	1.42	Abierto
L151	178.78	1.07	1.77	Abierto
L152	33.99	0.81	2.40	Abierto
L153	26.38	0.54	1.02	Abierto
L154	144.78	1.35	3.55	Abierto
L155	5.54	0.13	0.08	Abierto
L156	2.36	0.14	0.15	Abierto
L157	139.24	2.10	10.59	Abierto
L158	0.49	0.09	0.15	Abierto
L159	138.75	2.09	10.52	Abierto
L160	128.80	1.94	9.17	Abierto
L162	116.27	1.75	7.59	Abierto
L163	8.45	0.49	1.61	Abierto
L164	6.60	0.50	1.94	Abierto
L165	107.81	1.62	6.60	Abierto
L166	99.28	1.49	5.66	Abierto
L167	49.22	0.74	1.54	Abierto
L168	1.13	0.07	0.04	Abierto
L169	48.09	1.15	4.56	Abierto
L170	1.06	0.20	0.63	Abierto
L171	47.03	1.76	12.98	Abierto
L172	21.80	0.81	3.12	Abierto
L173	16.80	1.61	19.01	Abierto
L174	5.00	0.19	0.20	Abierto
L175	5.00	0.48	2.01	Abierto
L182	25.24	0.94	4.10	Abierto
L183	1.82	0.35	1.70	Abierto
L184	23.42	0.87	3.57	Abierto
L185	50.05	1.20	4.91	Abierto
L186	47.12	1.13	4.39	Abierto
L187	39.63	0.95	3.19	Abierto
L188	33.31	0.80	2.31	Abierto
L189	2.30	0.28	0.89	Abierto
L190	19.27	0.39	0.57	Abierto
L191	19.27	0.39	0.57	Abierto
L192	19.27	0.39	0.57	Abierto

Página 16

Resultados de Línea en 0:00 Hrs: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L193	13.61	0.28	0.30	Abierto
L194	13.61	0.28	0.30	Abierto
L195	13.61	0.19	0.12	Abierto
L196	13.61	0.14	0.06	Abierto
L197	13.61	0.14	0.06	Abierto
L198	3.51	0.04	0.00	Abierto
L200	0.00	0.00	0.00	Cerrado
L201	11.52	0.67	2.85	Abierto
L202	8.27	0.63	2.95	Abierto
L203	3.25	0.25	0.52	Abierto
L207	2.69	0.26	0.64	Abierto
L208	31.01	0.74	2.02	Abierto
L209	0.00	0.00	0.00	Abierto
L211	31.01	1.16	6.00	Abierto
L212	28.35	2.16	28.91	Abierto
L213	25.95	1.98	24.54	Abierto
L214	0.19	0.04	0.02	Abierto
L215	25.75	1.96	24.20	Abierto
L216	2.40	0.18	0.30	Abierto
L217	0.83	0.08	0.07	Abierto
L218	81.13	0.84	1.58	Abierto
L219	81.13	0.84	1.58	Abierto
L220	4.91	0.16	0.13	Abierto
L221	57.17	0.59	0.83	Abierto
L222	57.17	0.59	0.83	Abierto
L223	11.41	0.12	0.04	Abierto
L224	3.74	0.12	0.08	Abierto
L226	7.67	0.16	0.10	Abierto
L227	39.94	0.42	0.43	Abierto
L229	39.94	0.42	0.42	Abierto
L231	39.94	0.42	0.43	Abierto
L232	32.73	1.04	4.49	Abierto
L233	6.48	0.21	0.22	Abierto
L234	7.22	0.23	0.27	Abierto
L235	26.25	0.84	2.98	Abierto
L236	11.29	0.36	0.63	Abierto
L242	19.06	0.61	1.65	Abierto
L243	9.95	0.24	0.25	Abierto
L244	0.00	0.00	0.00	Abierto
L245	-66.97	0.95	2.35	Abierto
L246	-73.58	0.59	0.69	Abierto
L248	30.46	0.62	1.33	Abierto
L254	224.70	2.10	8.00	Abierto

Anejo Nº 7

Sustitución equipo de Bombeo

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	SITUACIÓN ACTUAL.	1
3	SELECCIÓN DEL EQUIPO DE BOMBEO.	2
3.1	Datos de partida.	2
3.2	Caudal de elevación.	2
3.3	Altura manométrica de la bomba.	2
4	POTENCIA ABSORBIDA.	3
4.1	Potencia útil.	3
4.2	Potencia interna.	3
4.3	Potencia en el eje.	4
5	EQUIPO DE BOMBEO SELECCIONADO.	4
5.1	Características principales.	4
5.2	Curvas.	7
6	VARIADOR DE FRECUENCIA.	7
7	INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T.	8
8	ESTUDIO ECONÓMICO DE LA INVERSIÓN.	9
8.1	Metodología del análisis de la inversión.	9
8.1.1	<i>Valor Actual Neto.</i>	9
8.1.2	<i>Tasa interna de rendimiento.</i>	10
8.1.3	<i>Tiempo de recuperación o Payback.</i>	10
8.1.4	<i>Cálculo de la viabilidad económica de la inversión.</i>	11
8.1.5	<i>Tasa mínima exigida.</i>	11
8.1.6	<i>Inversión inicial.</i>	11
8.1.7	<i>Flujo de caja.</i>	12
8.1.8	<i>Beneficio neto anual.</i>	13
8.1.9	<i>Valor Actual Neto.</i>	14
8.1.10	<i>Tasa Interna de Rendimiento.</i>	15
8.1.11	<i>Tiempo de recuperación de la inversión.</i>	15
8.1.12	<i>Conclusiones.</i>	16

1 INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se dimensiona y justifica la instalación de un equipo de bombeo para la impulsión de agua desde el rebombeo del Palmeral hasta el depósito de hormigón. La conducción de transporte en este caso es una conducción proyectada de fundición dúctil Ø600 clase C-30 con una longitud de 2.041 m.

El bombeo actual está formado por 3 bombas que aspiran de un depósito anexo de alimentación. Las bombas operan con arrancador y de forma habitual funciona 1 bomba y según necesidades funcionan hasta 2 bombas. En ningún momento funcionan 3 bombas de forma simultánea.



Tras realizarse una auditoría energética de los tres equipos de bombeo según establece el Protocolo de Auditoría Energética en Comunidades de Regantes del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA) del Ministerio de Industria, uno de los tres equipos de bombeo presenta un rendimiento inferior al 60 % lo que recomienda su sustitución por otro con rendimiento mayor.

En su punto 7.4.3. “Calificación energética de la eficiencia de los bombeos” establece la siguiente clasificación:

Calificación	Descripción	Especificaciones
A	Eficiencia excelente	EEB > 65%
B	Eficiencia buena	60% ≤ EEB ≤ 65%
C	Eficiencia normal	50% ≤ EEB ≤ 60%
D	Eficiencia aceptable	45% ≤ EEB ≤ 50%
E	Eficiencia no aceptable	EEB < 45%

2 SITUACIÓN ACTUAL.

La bomba que menor rendimiento ha obtenito tras la auditoria tiene una eficiencia energética global del 59,7 %. No se dispone de la curva de esta bomba, no obstante si se conoce desde la experiencia que este tipo de bombas suele rondar una eficiencia global entre el 78-80 %.

Los resultados del estudio son los siguientes:

Referencia		Bombeo Palmeral (B3)					Fecha	04/02/2019
EFICIENCIA ENERGETICA	EFICIENCIA	POTENCIA ELECTRICA KW	Hz	VOLTAJE MEDIO	INTENSIDAD MEDIA	DEFASE MEDIO	Bomba 100%. Funcionamiento con arrancador	
	59,7%	254,8	50,0	416,0	380,5	0,93		
	RATIO W/Q/MCA	POTENCIA HIDRAULICA KW	ASPIRACION MCA	IMPULSION MCA	Q M3H	Densidad G/CM3	Horario de arranque restringido	
4,6	152,1	1,8	70,3	720,4	1,00			
VALORACION MECANICA	SITUACION						GRAVEDAD	
	VIBRACIONES	Supervision de cojinetes de bomba					MODERADA	
		Programar sustitucion de rodamientos de motor					IMPORTANTE	
	TERMOGRAFIA	nada relevante						

Por lo que se recomienda su sustitución por una de idénticas características.

3 SELECCIÓN DEL EQUIPO DE BOMBEO.

3.1 Datos de partida.

A continuación, se adjuntan los datos de partida que permiten dimensionar el nuevo equipo de bombeo para impulsar el agua desde el rebombeo del palmeral hasta el depósito de hormigón.

- La diferencia de cotas entre la estación de rebombeo y el depósito de hormigón es de 73,50 m siendo la pendiente positiva en todo el tramo.
- El caudal de impulsión de las dos bombas en paralelo correspondientes al rebombeo es de 2 x 225 L/s, lo que supone un caudal a trasegar en la nueva conducción de 450 L/s. Por lo que la nueva bomba debe aportar 225 L/s a la altura manométrica que se establezca.
- La conducción de impulsión es de fundición dúctil Ø600 clase C-30 y tiene una longitud total de 2.041 m.

3.2 Caudal de elevación.

El caudal de la bomba debe ser idéntico al actual, siendo este de 225 L/s.

3.3 Altura manométrica de la bomba.

La altura manométrica que debe dar la bomba para el caudal dado se determina del siguiente modo:

$$H_A + H_B = H_C + \Delta H_{A-C}$$

Donde:

- H_A : Energía disponible en A. Zona rebombeo, en m.c.a.
- H_B : Altura manométrica aportada por la bomba, en m.c.a.
- H_C : Energía requerida en C. Final de la impulsión, en m.c.a.
- ΔH_{A-C} : Pérdida de energía entre A y C, en m.c.a.

La pérdida de carga será aquella que se produzca en el interior de la conducción por efecto del caudal circulante. La misma se determina como:

Se utiliza la fórmula de Hazen-Williams:

$$h_r = k_m \cdot 10,62 \cdot L \cdot C^{-1,85} \cdot \frac{Q^{1,85}}{D_i^{4,87}}$$

donde:

- K_m : Coeficiente mayorante de pérdidas de carga singulares.
- L , es la longitud de la tubería (m).
- Q , es el caudal circulante por la tubería (en m^3/seg).
- D , es el diámetro interior de la tubería (m).
- C es Coeficiente de pérdidas de carga en función del material ($FD = 130$)

$$h_r = 1,05 \cdot 10,62 \cdot 2.041 \cdot 130^{-1,85} \cdot \frac{0,45^{1,85}}{0,605^{4,87}} = 7,3 \text{ m. c. a.}$$

Por tanto, la altura manométrica que debe dar la bomba para un caudal de 225 L/s es:

$$H_B = h_r + \Delta Z = 7,3 + 73,5 = 80,8 \text{ m. c. a.}$$

Por tanto se deberá buscar una bomba que pueda dar 225 L/s a una altura manométrica de 80,8 m.c.a.

4 POTENCIA ABSORBIDA.

4.1 Potencia útil.

Se trata de la potencia transmitida por los álabes en forma de energía. Su cálculo es el siguiente:

$$N = Q \cdot H_m \cdot \gamma = \frac{0,225 \cdot 80,8 \cdot 9810}{1000 \text{ W/kW}} = 178,3 \text{ kW}$$

Donde:

- Q : Caudal a impulsar (m^3/s).
- H_m : Altura manométrica de la bomba (m.c.a.)
- γ : Peso específico del agua (N/m^3).

4.2 Potencia interna.

Se trata de la potencia necesaria para cubrir las pérdidas por el rozamiento mecánico de las piezas. Su cálculo es el siguiente:

$$N_i = \frac{N}{\eta_m}$$

Donde:

- N : Potencia útil (kW).
- η_m : Rendimiento mecánico.

4.3 Potencia en el eje.

Es la potencia requerida en el eje de la bomba, su cálculo es:

$$N_e = \frac{N}{\eta_m \cdot \eta_h \cdot \eta_v} = \frac{178,3 \text{ kW}}{0,85} = 210 \text{ kW}$$

Donde:

- η_m : Rendimiento mecánico.
- η_h : Rendimiento hidráulico.
- η_v : Rendimiento volumétrico.

5 EQUIPO DE BOMBEO SELECCIONADO.

A continuación se listan las principales características del equipo de bombeo seleccionado que se muestra en la siguiente imagen.



5.1 Características principales.

A la vista de los catálogos comerciales se adopta el siguiente grupo motobomba sumergido:

Tipo	GENERAL PUMPS GP125
Potencia motor	229 kW /306 CV
Rendimiento bomba + motor	81,8 %
Rendimiento motor 100%	96 %
Caudal impulsado	900 m ³ /h
Altura manométrica	80 m.c.a.
NPSH	4 m
R.P.M.	1.490 r.p.m.
Tensión Nominal	3x380/660 V
Frecuencia	50 Hz
Grado de protección	IP55

Clase eficiencia IE	IE3
Entrada bomba	300 mm
Salida bomba	200 mm
Presión nominal conexiones	16 atm

Resto de características:

Líquido:

- Líquido bombeado: Agua
- Rango de temperatura del líquido: 0 .. 100 °C
- Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C
- Densidad: 998.2 kg/m³
- Viscosidad cinemática: 1 mm²/s

Técnico:

- Caudal real calculado: 900 m³/h
- Altura resultante de la bomba: 80 m
- Diámetro real del impulsor: 487 mm
- Impulsor nom.: 489 mm
- Cierre primario: BBQE
- Homologaciones: CE,EAC
- Tolerancia de curva: ISO9906:2012 2B
- Sent. de giro: CCW

Materiales:

- Carcasa de la bomba: Hierro fundido EN 1561 EN-GJL-250
- Mat. de anillo de desgaste: Bronce
- Impulsor: Acero inoxidable EN 1.4301 ASTM AISI 304

Eje: Stainless steel

Instalación:

- Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 55 °C
- Presión de trabajo máxima: 16 bar
- Normativa de brida: DIN
- Entrada de bomba: DN 300
- Salida de bomba: DN 200
- Presión nominal para la conexión: PN 16

- Tipo de acoplamiento: Grid

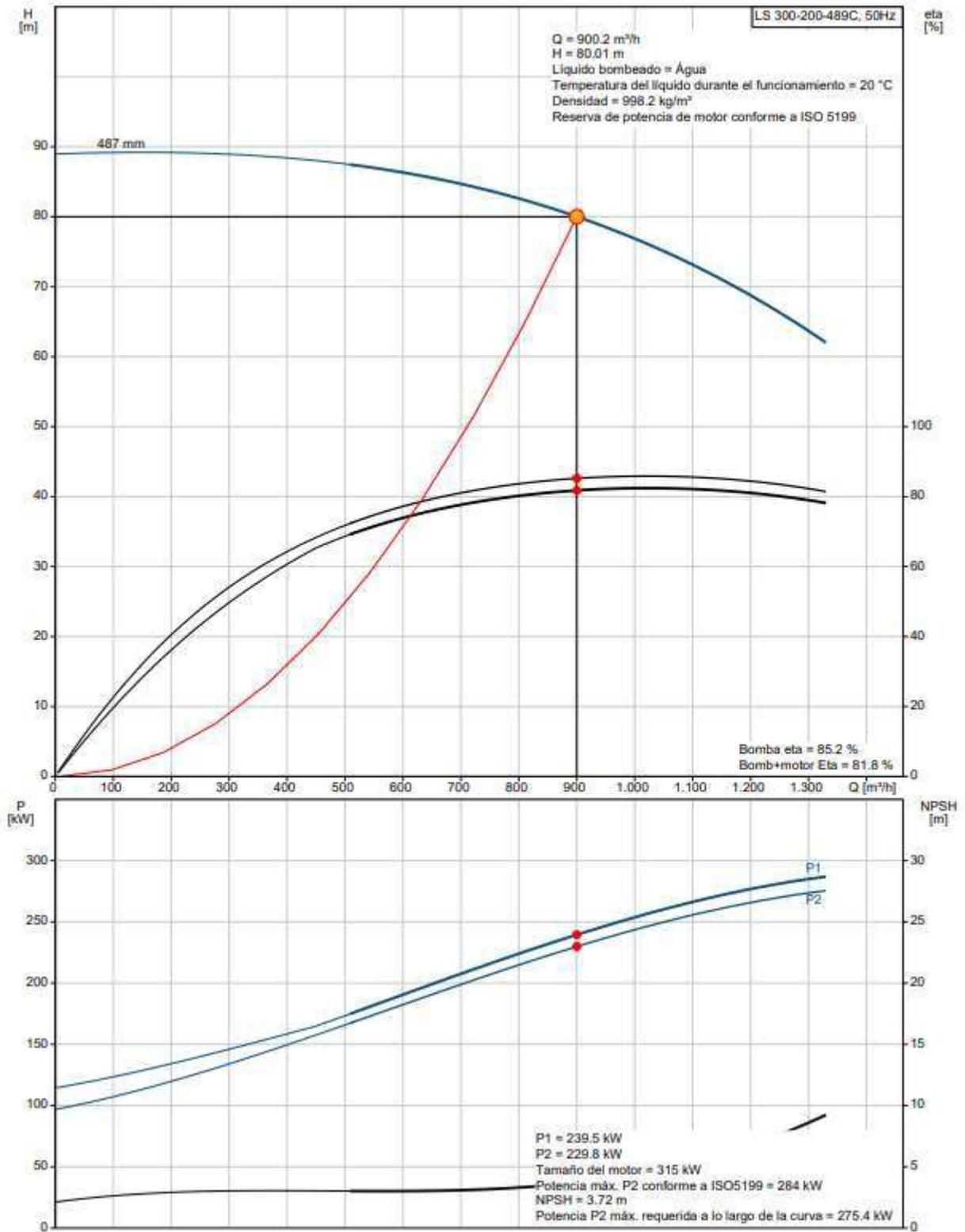
Datos eléctricos:

- Tipo de motor: SIEMENS
- Clase eficiencia IE: IE3
- Potencia nominal - P2: 315 kW
- Frecuencia de red: 50 Hz
- Tensión nominal: 3 x 380/660 V
- Intensidad nominal: 609/352 A
- Intensidad de arranque: 850-0 %
- Cos phi - factor de potencia: 0.83
- Velocidad nominal: 1490 rpm
- Eficiencia: IE3 96%
- Eficiencia del motor a carga total: 96-96 %
- Eficiencia del motor a una carga de 3/4: 96-96 %
- Eficiencia del motor a una carga de 1/2: 95.6-95.6 %
- Número de polos: 4
- Grado de protección (IEC 34-5): IP55
- Clase de aislamiento (IEC 85): F
- Motor N.º: 99301738

Otros:

- Peso neto: 2770 kg
- Peso bruto: 3030 kg
- Volumen de transporte: 8.36 m³
- Sent. de giro: CCW

5.2 Curvas.



6 VARIADOR DE FRECUENCIA.

La instalación de variadores de frecuencia para el control de los equipos de bombeo permitirá regular tanto la altura manométrica como el caudal a impulsar en cada momento para el llenado del depósito. Con

estos equipos se permite el funcionamiento de los equipos por debajo de su frecuencia nominal, normalmente, 50 Hz.

La bomba donde se instala el variador de frecuencia es la que se ha dimensionado anteriormente y de la cual se conocen todas sus características técnicas.

Los variadores se seleccionan para la potencia del motor y la intensidad de sobrecarga que indica el fabricante. La tensión nominal del mismo es de 400 V_{ca} par constante equipados con filtros de entrada y salida, bobinas de choque para eliminación de armónicos, sobre carga del 150 % a 50 °C con un grado de protección IP-54.

El variador seleccionado es el siguiente:

Bomba	P. Variador (kW)	I sobrecarga (150%-A)
Rebombeo Palmeral	315	870 A

7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T.

La instalación eléctrica que alimente a la bomba proyectada será la misma que alimentaba hasta la fecha a la bomba que se sustituye. No es necesario su sustitución o ampliación pues se encuentra en buen estado y la potencia del motor de la bomba proyectada es similar a la del equipo actual.

8 ESTUDIO ECONÓMICO DE LA INVERSIÓN.

En el presente punto se expone un estudio económico donde se valora la viabilidad económica de la sustitución del equipo de bombeo. El objetivo del estudio económico es conocer la rentabilidad de la inversión en un plazo de tiempo definido. Las variables que actúan en el mismo son:

- Los costes de amortización del equipo de bombeo.
- El coste variable derivado del consumo eléctrico.

A partir de ellos se analizará si es viable la sustitución del equipo de bombeo debido al ahorro energético que produce el aumento de rendimiento en el plazo de amortización.

8.1 Metodología del análisis de la inversión.

Para el estudio de la viabilidad de la inversión, se van a realizar los estudios económicos pertinentes comparando la situación actual con la situación tras sustituir la bomba. Para ello se pretende calcular el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Rendimiento (TIR) y el Tiempo de Recuperación (TR). Estas herramientas ayudan a determinar la rentabilidad esperada. Además, ayudan a la elección entre diferentes inversiones viables económicamente. Para el análisis financiero se definen los tres parámetros que determinan cualquier proyecto de inversión: el pago de la inversión, la vida del proyecto, y los flujos de caja. o corriente de cobros y pagos generados por el proyecto a lo largo de su vida. En primer lugar, la vida útil para el cálculo de la inversión será de **25 años**. En segundo lugar, se debe determinar la inversión a realizar, que consta, que en este caso supone el coste de la instalación de la bomba, siendo este el valor del presupuesto de ejecución material mas los gastos generales y el beneficio industrial.

Por último, se llevará a cabo una comparativa de costes derivados del consumo de energía eléctrica entre la situación actual y la situación futura. Para el balance, se determinarán como ingresos aquella diferencia entre la situación actual y la proyectada, pudiendo ser estos positivos o negativos.

Por último, se debe calcular la tasa de actualización, es decir, la rentabilidad mínima que se le exige a la inversión. La Inversión está relacionada con riesgo, y éste con la rentabilidad que se exige la inversión. Esta tasa será más alta cuanto más riesgo tenga el sector o el riesgo financiero de la empresa.

En conclusión, se puede afirmar, que, de forma general, la tasa de actualización es un coste de oportunidad donde se considera el cálculo de la tasa de actualización, como una tasa libre de riesgo más una prima de riesgo.

8.1.1 Valor Actual Neto.

Para el cálculo del **Valor Actual Neto (VAN)**, está basado en calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, que estará en función de la vida útil de la inversión. La metodología consiste en descontar al momento actual todos los flujos de caja futuros o en determinar la equivalencia en el tiempo cero de los flujos de efectivos futuros que genera un proyecto al que se le descontará el desembolso inicial. Cuando el VAN es negativo se desestimará la inversión, por el contrario, cuando es superior a cero esta se aceptará. Representa la ganancia neta que obtenemos al realizar una inversión o la ganancia que se acumula a lo largo de la vida útil de una inversión.

$$VAN = -K + \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+r)^j}$$

Donde:

- K: pago de la inversión
- N: la vida de la inversión
- F_j: Flujo de caja de cada año
- r: tasa de actualización

8.1.2 Tasa interna de rendimiento.

La Tasa Interna de Rendimiento de una inversión es el promedio geométrico de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión, y que implica por cierto el supuesto de una oportunidad para reinvertir. También se puede decir que es la tasa de descuento donde el VAN es igual a cero. Cuando TIR sea igual o superior a la tasa de actualización calculada se aceptará la inversión. Este indicador se utiliza como uno de los criterios para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión. Es la tasa de actualización resultante cuando el VAN es cero, por tanto, si la TIR es menor que la tasa actualización exigida se rechaza la inversión, por el contrario, si es mayor se aceptara la inversión.

$$0 = -K + \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+TIR)^j}$$

Donde:

- K: pago de la inversión
- N: la vida de la inversión
- F_j: Flujo de caja de cada año
- TIR: tasa de rendimiento interno

8.1.3 Tiempo de recuperación o Payback.

Como el título lo indica es el periodo en el cual se recupera la inversión inicial, para ello se suman los flujos de caja actualizados según la tasa de actualización obtenida y a estos flujos actualizados se le resta la inversión inicial, hasta que esta es cero. Por tanto, a menor periodo de recuperación más rentable e interesante será la inversión.

El tiempo de recuperación es cuando con la suma de los flujos de caja actualizados se resta a la inversión inicial y el resultado es cero.

$$K = + \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+r)^j}$$

Donde:

- K: pago de la inversión
- N: la vida de la inversión
- F_j: Flujo de caja de cada año
- r: tasa de actualización

8.1.4 Cálculo de la viabilidad económica de la inversión.

Para el análisis económico de la bomba proyectada el parámetro fundamental para saber la rentabilidad de una inversión es determinar su vida útil. En este caso, y tratándose de un equipo de bombeo, se toma un valor de:

VIDA ÚTIL = 25 años

8.1.5 Tasa mínima exigida.

La tasa de descuento es el tipo de interés que nos permite "traducir" el dinero del futuro a dinero del presente. Mucho se ha escrito sobre la elección de esta tasa, con sistemas más o menos complejos que intentan desprender de su cálculo la subjetividad y acercarse lo más posible a la realidad. Sin embargo, es una labor que muchos autores llevan tratando durante años acompañados, la mayoría de las veces, de severas críticas.

Es por ello, que, para este proyecto, contando con la financiación y el riesgo que conlleva la inversión, parece razonable contar con una tasa de:

Tasa de Actualización
2,00 %

8.1.6 Inversión inicial.

La inversión inicial queda recogida en el presupuesto del presente Proyecto. Los valores de inversión recogidos en el presupuesto corresponden todos al año cero, es decir, a la inversión inicial.

La inversión inicial asciende al valor de:

P.E.M. bomba	P.E.M. Variador	P.E.M.
16.329,96 €	9.191,00 €	25.520,96 €

Añadiendo los porcentajes de Gastos generales (13 %) y beneficio industrial (6 %), la inversión inicial quedaría del siguiente modo:

P.E.M. + GG + BI
30.369,94 €

8.1.7 Flujo de caja.

8.1.7.1 Ingresos. Ahorro energético.

En este caso particular, los ingresos vendrán derivados de la diferencia entre la situación actual y proyectada teniendo en cuenta el ahorro que supone el aumento del rendimiento sobre la potencia consumida. Se debe tener en cuenta que el caudal a impulsar es idéntico en las dos situaciones y únicamente hará variar los costes energéticos la potencia consumida por la bomba debido al rendimiento de las mismas.

$$\text{Ingresos} = \text{Costes}_{\text{proy}} - \text{Costes}_{\text{actual}}$$

Para determinar estos costes, se debe hacer un balance sobre las horas de funcionamiento del equipo de bombeo. En este caso, la siguiente distribución de horas anual se ha obtenido del siguiente modo:

	H/día	Hvalle	Hllano	Días/mes	Hmes valle	Hmes llano	Htotal
Enero	6	6	0	20	120	0	120
Febrero	6	6	0	20	120	0	120
Marzo	6	6	0	20	120	0	120
Abril	7	7	0	20	140	0	140
Mayo	9	8	1	25	200	25	225
Junio	13	5	8	30	150	240	390
Julio	16	8	8	31	248	248	496
Agosto	16	8	8	31	248	248	496
Septiembre	16	8	8	30	240	240	480
Octubre	10	2	8	20	40	160	200
Noviembre	7	7	0	15	105	0	105
Diciembre	6	6	0	10	60	0	60
Total					1.791	1.161	2.952

Como se ve en la tabla, se distingues dos periodos horarios con diferente coste tanto de la energía como del termino de potencia. Los valores utilizados para el estudio son los siguientes:

Situación	P _{bomba} (kW)	Precio energia		Precio T. Potencia		Coste energia		
		P _{valle} (€/kW)	P _{llano} (€/kW)	P _{valle} (€/kW)	P _{llano} (€/kW)	C. anual energía (€)	C.anual. T. Potencia (€)	C. Anual Total (€)
Actual	254,8	0,07	0,11	9,05	32,4	82.142,42	10.561,46	92.703,88
Proyecto	229,0					73.825,02	9.492,05	83.317,07

Si se tiene en cuenta un incremento del coste de la energía del 1%, se puede determinar la evolución del ahorro previsto de la sustitución de la bomba.

Coste anual	Proyecto (€)	Actual (€)	Ahorro (€)
0	30.369,94	0,00	0,00

Coste anual	Proyecto (€)	Actual (€)	Ahorro (€)
1	84.150,24	93.630,92	9.480,68
2	84.991,74	94.567,23	9.575,49
3	85.841,66	95.512,90	9.671,24
4	86.700,08	96.468,03	9.767,96
5	87.567,08	97.432,71	9.865,64
6	88.442,75	98.407,04	9.964,29
7	89.327,18	99.391,11	10.063,94
8	90.220,45	100.385,02	10.164,57
9	91.122,65	101.388,87	10.266,22
10	92.033,88	102.402,76	10.368,88
11	92.954,22	103.426,79	10.472,57
12	93.883,76	104.461,06	10.577,30
13	94.822,60	105.505,67	10.683,07
14	95.770,82	106.560,72	10.789,90
15	96.728,53	107.626,33	10.897,80
16	97.695,82	108.702,59	11.006,78
17	98.672,78	109.789,62	11.116,85
18	99.659,50	110.887,52	11.228,01
19	100.656,10	111.996,39	11.340,29
20	101.662,66	113.116,36	11.453,70
21	102.679,29	114.247,52	11.568,23
22	103.706,08	115.389,99	11.683,92
23	104.743,14	116.543,89	11.800,76
24	105.790,57	117.709,33	11.918,76
25	106.848,48	118.886,43	12.037,95

8.1.7.2 Costes de mantenimiento.

De cara a tener en cuenta los costes derivados del mantenimiento y reparaciones que pueda sufrir la nueva bomba, se establece a partir de 1º año un coste de 500 € que va incrementando un 5% anual.

8.1.8 Beneficio neto anual.

El Beneficio Neto Anual se puede obtener de forma simplificada como la diferencia entre los ingresos (ahorro) y los costes de amortización. De este modo, para cada uno de los años de vida útil de la bomba proyectada queda:

Año	Ingresos (€)	Costes (€)	I - G (€)
0	0,00	30369,94	-30.369,94
1	9.480,68	500,00	8.980,68
2	9.575,49	525,00	9.050,49
3	9.671,24	551,25	9.119,99

Año	Ingresos (€)	Costes (€)	I – G (€)
4	9.767,96	578,81	9.189,14
5	9.865,64	607,75	9.257,88
6	9.964,29	638,14	9.326,15
7	10.063,94	670,05	9.393,89
8	10.164,57	703,55	9.461,02
9	10.266,22	738,73	9.527,49
10	10.368,88	775,66	9.593,22
11	10.472,57	814,45	9.658,12
12	10.577,30	855,17	9.722,13
13	10.683,07	897,93	9.785,14
14	10.789,90	942,82	9.847,08
15	10.897,80	989,97	9.907,83
16	11.006,78	1039,46	9.967,31
17	11.116,85	1091,44	10.025,41
18	11.228,01	1146,01	10.082,00
19	11.340,29	1203,31	10.136,98
20	11.453,70	1263,48	10.190,22
21	11.568,23	1326,65	10.241,59
22	11.683,92	1392,98	10.290,93
23	11.800,76	1462,63	10.338,13
24	11.918,76	1535,76	10.383,00
25	12.037,95	1612,55	10.425,40

8.1.9 Valor Actual Neto.

Después de realizar el cálculo de todos los flujos de caja para la vida útil de la inversión (25 años) y tomando como valor de la tasa de actualización un 2,00 % se obtiene un valor del VAN global de la inversión de:

VAN
158.875,72 €

Cuando decimos que el VAN de un proyecto calculado a la tasa mínima exigida es positivo estamos diciendo que dicho proyecto aporta riqueza por encima de la tasa exigida. Un valor positivo del VAN nos está diciendo que, además del rendimiento mínimo esperado, el proyecto nos ofrece un beneficio adicional. Por ello, y dado el valor obtenido, se puede aceptar el Proyecto como una inversión viable.

En este caso particular este beneficio viene dado por la reducción del coste anual de la energía eléctrica por el aumento del rendimiento de la bomba respecto a la inversión inicial.

8.1.10 Tasa Interna de Rendimiento.

En el caso de la Tasa Interna de Rendimiento, se obtiene para decidir sobre la aceptación de la inversión. Cuando TIR sea igual o superior a la tasa de actualización se aceptará la inversión. Es la tasa de actualización resultante cuando el VAN es cero, por tanto, si la TIR es menor que la tasa actualización exigida se rechaza la inversión, por el contrario, si es mayor se aceptara la inversión.

TIR	Tasa Mínima	Conclusión
30,0 %	2,00 %	ACEPTABLE

Este valor expresa la tasa que iguala el valor actualizado de los flujos de fondos netos obtenidos del proyecto con la inversión realizada para su consecución. Si financiáramos la inversión a un coste equivalente a esa tasa el proyecto ni aportaría riqueza ni supondría coste económico alguno. Por ello, y considerando un 2,00 % como tasa, 30 % es un valor aceptable.

8.1.11 Tiempo de recuperación de la inversión.

Como el título lo indica es el periodo en el cual se recupera la inversión inicial, para ello se suman los flujos de caja actualizados según la tasa de actualización y a estos flujos actualizados se le resta la inversión inicial, hasta que esta es cero. Por tanto, a menor periodo de recuperación más rentable e interesante será la inversión. Los valores previstos anualmente son los siguientes:

Año	Ingresos (€)	Costes (€)	I – G (€)	Flujo acumulado
0	0,00	30.369,94	-30.369,94	-30.369,94
1	9.480,68	500,00	8.980,68	-21.389,26
2	9.575,49	525,00	9.050,49	-12.338,77
3	9.671,24	551,25	9.119,99	-3.218,78
4	9.767,96	578,81	9.189,14	5.970,37
5	9.865,64	607,75	9.257,88	15.228,25
6	9.964,29	638,14	9.326,15	24.554,40
7	10.063,94	670,05	9.393,89	33.948,29
8	10.164,57	703,55	9.461,02	43.409,31
9	10.266,22	738,73	9.527,49	52.936,81
10	10.368,88	775,66	9.593,22	62.530,03
11	10.472,57	814,45	9.658,12	72.188,15
12	10.577,30	855,17	9.722,13	81.910,28
13	10.683,07	897,93	9.785,14	91.695,42
14	10.789,90	942,82	9.847,08	101.542,49
15	10.897,80	989,97	9.907,83	111.450,33
16	11.006,78	1039,46	9.967,31	121.417,64
17	11.116,85	1091,44	10.025,41	131.443,05
18	11.228,01	1146,01	10.082,00	141.525,05

Año	Ingresos (€)	Costes (€)	I – G (€)	Flujo acumulado
19	11.340,29	1203,31	10.136,98	151.662,04
20	11.453,70	1263,48	10.190,22	161.852,26
21	11.568,23	1326,65	10.241,59	172.093,85
22	11.683,92	1392,98	10.290,93	182.384,78
23	11.800,76	1462,63	10.338,13	192.722,91
24	11.918,76	1535,76	10.383,00	203.105,91
25	12.037,95	1612,55	10.425,40	213.531,31

Se observa que el ultimo flujo de caja acumulado con valores negativos se da en el **ejercicio 3**. Para obtener el tiempo de recuperación o *Payback* se aplica la siguiente expresión.

$$\text{Período de Payback} = \left[\frac{\text{Período último con Flujo Acumulado Negativo}}{\text{Acumulado Negativo}} \right] + \left[\frac{\text{Valor absoluto del último Flujo acumulado negativo}}{\text{Valor del Flujo de Caja en el siguiente periodo}} \right]$$

Por tanto, la inversión quedará totalmente recuperada en el año:

Tiempo de recuperación
3,4 años

8.1.12 Conclusiones.

A la vista de los resultados y después de haber elaborado un estudio económico con flujos de caja a futuros para el caso de la sustitución de un equipo de bombeo con bajo rendimiento por un nuevo de idénticas características con un rendimiento superior se llega a las siguientes conclusiones:

- El incremento del rendimiento de la bomba hace que se reduzcan los costes derivados de la energía eléctrica entendiéndose esto como un ingreso para el estudio económico.
- Esta reducción de costes para las mismas horas de funcionamiento hace que la inversión inicial del equipo de bombeo se recupere antes del Segundo año.

Por tanto, queda justificada la sustitución del mismo dado el ahorro que supone en términos de costes de energía eléctrica.

Anejo Nº 8

Estudio Geotécnico

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitutción De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	CARACTERIZACIÓN DE LOS TERRENOS A EXCAVAR.	1
3	INFORME ESTUDIO GEOTÉCNICO.	1

1 INTRODUCCIÓN.

Para caracterizar los diferentes materiales del suelo se tienen que excavar conformando las zanjas en las que hay que montar las conducciones proyectadas, y que posteriormente se reutilizan para el relleno de las mismas, se ha encargado la realización de un Estudio Geotécnico a una Empresa Especializada.

***Aclaración:** este estudio fue encargado para la evaluación de los materiales de excavación de otro Proyecto para la misma comunidad de regantes y en la misma zona de actuación, por lo que los resultados del mismo se extrapolan a los del Presente Proyecto.

De todo el estudio, únicamente son válidos para este Proyecto los datos referentes a las catas de las conducciones y sus resultados.

2 CARACTERIZACIÓN DE LOS TERRENOS A EXCAVAR.

A continuación, se hace una determinación y cuantificación de los diferentes tipos de materiales, que se espera excavar para la apertura de las zanjas, lo cual es necesario para presupuestar su coste económico. Se considerarán tres tipos de terreno en función de su dureza.

- Excavación en Roca: corresponde con el suelo rocoso, que se ha de excavar con martillo neumático, explosivos u otros métodos agresivos similares.
- Excavación en Terreno Compacto: corresponde a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas o materiales granulares gruesos de difícil excavabilidad, o en los que se precisa la utilización de maquinaria potente.
- Excavación en Terreno Flojo: Comprenderá a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores, que pueden ser excavados fácilmente por medios mecánicos convencionales.

La excavabilidad asignada en el estudio geotécnico para cada uno de los materiales encontrados se resume en la siguiente tabla y será la que se utilizará para la valoración de los movimientos de tierra a realizar.

T. ROCOSO	T. COMPACTO	T. FLOJO
10 %	23 %	67 %

3 INFORME ESTUDIO GEOTÉCNICO.

A continuación, se adjunta copia del informe en el que se recogen todos los resultados y conclusiones obtenidas del estudio geotécnico.



Intercontrol Levante, S.A.
Ctra. Cruz Negra, 78
46240 Carlet (Valencia)
Tel. 902 468 266 · Fax 96 253 81 32
E-mail: correo@intercontrol.es

**ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO
PARA INSTALACIÓN DE HUERTO SOLAR,
CONSTRUCCIÓN DE DOS DEPÓSITOS Y SUS
REDES DE CONDUCCIÓN, EN PEDRALBA,
VALENCIA.**

Referencia informe: GTE12184/1

Fecha: Julio de 2019

Peticionario: COMUNIDAD DE REGANTES EL PALMERAL DE PEDRALBA.

ÍNDICE

MEMORIA

- 1.- INTRODUCCIÓN.
- 2.- TRABAJOS REALIZADOS.
- 3.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO.
- 4.- CIMENTACIÓN Y RECOMENDACIONES.
- 5.- CONCLUSIONES.

APÉNDICES

- APÉNDICE 1: MAPAS DE LA GEOGUÍA (E 1:50.000).
- APÉNDICE 2: EMPLAZAMIENTO SONDEOS Y ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA.
- APÉNDICE 3: MEMORIA DE LOS SONDEOS Y CALICATAS.
- APÉNDICE 4: RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO.
- APÉNDICE 5: CARGAS DE HUNDIMIENTO.
- APÉNDICE 6: CURVAS ISOASIENTOS.



MEMORIA

1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- ANTECEDENTES.

Por encargo de la COMUNIDAD DE REGANTES "EL PALMERAL DE PEDRALBA", se ha realizado la investigación geotécnica del subsuelo de un grupo de parcelas, al noreste de Pedralba (provincia de Valencia), donde se proyecta un conjunto de obras, que incluyen la instalación de plantas fotovoltaicas en un huerto solar, la construcción de dos depósitos, así como sus respectivas redes de conducción.

1.2.- OBJETO DEL ESTUDIO.

La finalidad del presente estudio es la caracterización geológica y geotécnica de la zona objeto de proyecto, analizando aquellos aspectos que inciden en la construcción de las obras.

En principio, las incógnitas del problema geotécnico a resolver son las siguientes:

- a) Definición de la estratigrafía superficial.
- b) Caracterización geomecánica de los niveles afectados.
- c) Características hidrogeológicas.
- d) Respuesta del terreno frente a las nuevas acciones propuestas en el proyecto.

1.3.- INFORMACIÓN PREVIA.

1.3.1.- Datos del solar.

El conjunto de parcelas destinadas al huerto solar se distribuyen en un terreno colinado, unidas presentan forma poligonal y ocupan una

superficie total de 9,05 ha. La pendiente es inferior al 15%, con un desnivel de 25 m aproximadamente, desde la CV-376 hasta el depósito de hormigón construido en la zona elevada (z= 244 m).

Por otra parte, el depósito sur se proyecta en un terreno de unos 3200 m² y una pendiente inferior al 10% y el depósito norte, que requiere un solar de 1750 m² aproximadamente, se emplaza en una zona ascendente con pendiente inferior a 10% y desnivel de 15 m, partiendo desde el camino de la Corraliza hasta el punto previsto para la construcción de dicho depósito (z=265 m).

En el apéndice 2 se muestra a detalle la zona de la campaña geotécnica con los emplazamientos de los sondeos mecánicos y de las calicatas. En la tabla siguiente se presentan las coordenadas de estos puntos.

Prospecciones	X	Y
SM-1	696449.00	4388288.00
SM-2	696178.00	4387327.00
SM-3	695897.00	4390795.00
CATA-1	695954.00	4387248.00
CATA-2	696443.00	4388180.00
CATA-3	696458.00	4388340.00
CATA-4	696590.00	4388130.00
CATA-5	697068.00	4387980.00
CATA-6	698170.00	4387305.00
CATA-7	696306.00	4389881.00
CATA-8	696074.00	4390554.00
CATA-9	695619.00	4387589.00
CATA-10	695318.00	4388621.00

1.3.2.- Construcciones proyectadas.

Según los datos facilitados por el peticionario se proyecta la construcción de:

- Instalación fotovoltaica.
- Dos depósitos instalados en distintas zonas.
- Redes de conducción.

1.3.3.- Situación geográfica.

El municipio de Pedralba, ubicado entre las comarcas de Los Serranos y Camp del Turia, al norte de la provincia de Valencia, constituye una parte del piedemonte extendido entre la zona litoral y las sierras cretácicas del interior. Adicionalmente, debido a la dinámica del río Turia, el cual atraviesa al municipio por la mitad en dirección NO-SE; se han formado un conjunto de terrazas cuaternarias con sus consecuentes aluviones, dando lugar al desarrollo de una abundante huerta.

Las localidades limítrofes son Llíria, Benaguacil, Villamarxant, Cheste y Bugarra.

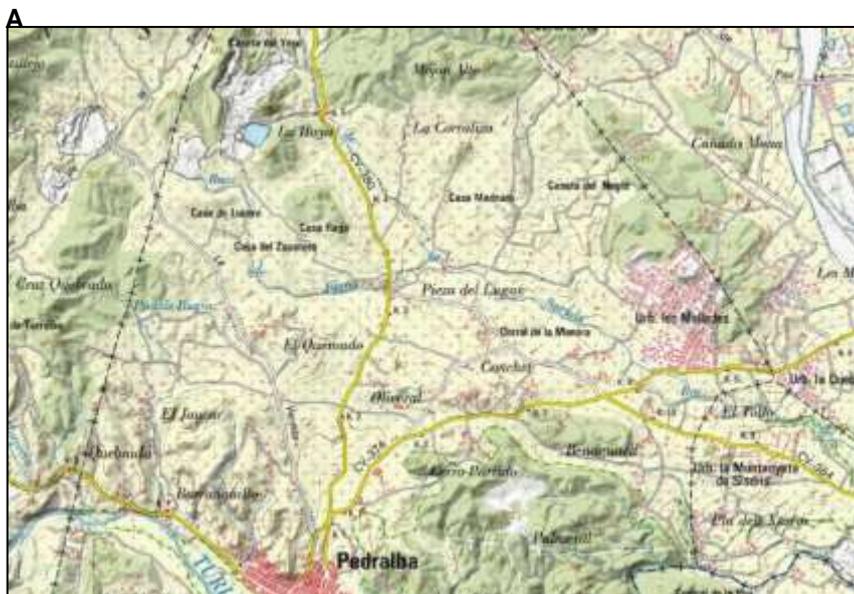


Figura 1. Mapa de ubicación de Pedralba.

1.3.4.- Geología local.

Para la caracterización y representación de los diversos materiales que se distribuyen en la zona de estudio se ha revisado el Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 realizado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), Hoja 695/28-27 (Lliria). Ver figura 2.

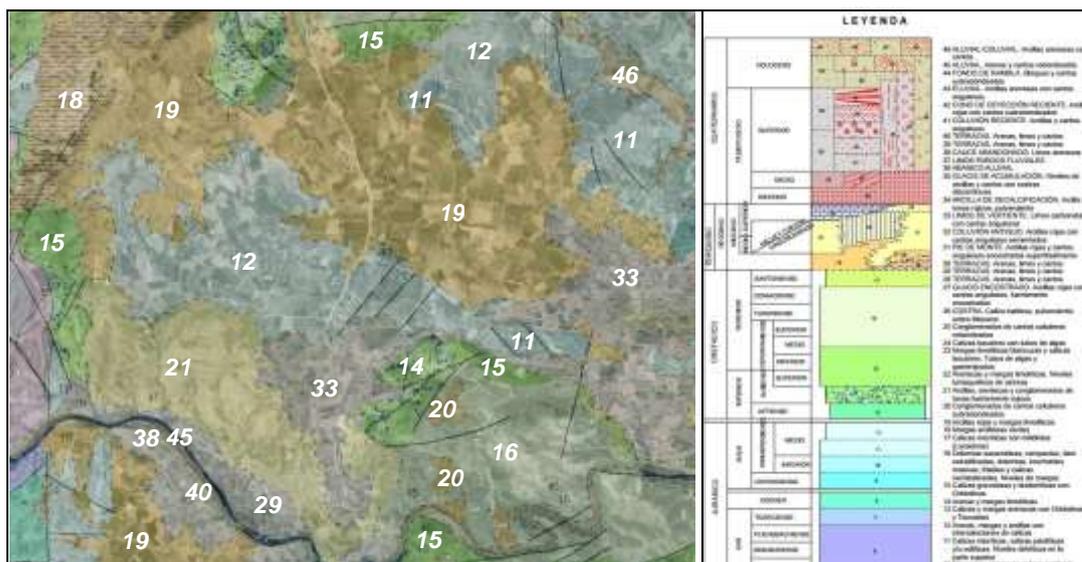


Figura 2. Detalle del Mapa Geológico de España (IGME), en el extremo central de la hoja 695/28-27; en la localidad de Pedralba. Los materiales presentes en la zona son muy diversos litológicamente y abarcan materiales que van desde el Jurásico al Cuaternario.

1.3.4.1.- Estratigrafía

A continuación se describen de manera breve y en orden cronológico, los materiales que afloran en el ámbito de la Comunidad de Regantes.

JURÁSICO

11 y 12. Kimmeridgiense Medio: en esta unidad se distinguen dos formaciones, la primera (11) de calizas microcristalinas pisolítica masivas y la otra eminentemente detrítica (12).

El primer tramo se constituye de calizas micríticas masivas con pisolitos y microfauna diversa y abundante; por otra parte, el tramo detrítico corresponde a arenas y margas con alguna intercalación de caliza esparítica oolítica.

CRETÁCICO

14 y 15. Albiense: aquí se diferencian dos tramos: el inferior detrítico que corresponde a la Fm Arenas de Utrillas; y el superior calizo.

La primera serie (14) está expuesta en los sitios que aflora, debido a la canteras de arenas caoliníferas abandonadas o en explotación. Estas se constituyen de arenas y areniscas blancas y amarillentas arcillosas; con estratificación cruzada e intercalaciones de margas limolíticas, caliza arenosa y arcillas rojas. El tramo superior (15), suprayacente al detrítico, son una potente serie caliza dividida en tramos: a) calizas oolíticas amarillo-rosadas, b) calizas gris sucio en paquetes y gruesos, c) caliza biomicrítica amarillo-rosada; d) caliza oolítica gris con teñido ferruginoso; e) caliza bioclástica alternada con niveles detríticos, f) calizas grises oolíticas y finalmente, g) calcarenitas, margas limolíticas amarillas y margocalizas.

16. Cenomaniense Medio: sobre las calizas arenosas y margas, se desarrolla un potente tramo dolomítico bien estratificado, con tendencia hacia la recristalización, brechificación y carácter arenoso; además de tener algunas intercalaciones de margas limolíticas verdes y calizas dolomitizadas hacia la mitad de la serie.

MIOCENO CONTINENTAL

Las formaciones miocenas son principalmente detrítico-carbonatadas.

19. Corresponde a un conjunto de arcillas rojas limosas, arenas y

tramos margosos verdes y grises; que ocupan la mayor extensión de los afloramientos.

20. Formación conglomerática sobre la serie anterior descrita, formada por fragmentos calizos con cemento carbonatado, subredondeados y heterométricos. Presenta intercalaciones centimétricas de arcilla micácea verde.

21. Formación roja de Pedralba. Unidad detrítica a muro formada por margas arcillosas verdes y rojas muy plásticas con bancos de caliza blanca. Luego, arcillas rojas plásticas con pasadas conglomeráticas de cantos calcáreos; arcillas rojas y areniscosas rojas/blancas, conglomeráticas y finalmente, conglomerados calcáreos y cemento arenoso.

CUATERNARIO

29. Terrazas: corresponde a niveles de terraza (arenas, limos y cantos) asociados a los ríos y ramblas de la zona. Sobre el cauce del Turia se han diferenciado hasta cinco niveles distintos, tres inferiores del Pleistoceno y dos superiores del Holoceno (**40**).

33. Limos de vertiente: limos carbonatados rosados con cantos angulosos, generalmente fragmentos de calizas. Se depositan al pie de los relieves montañosos calcáreos y provienen de paleosuelos que han experimentado transporte por arroyamiento difuso.

38. Cauce abandonado: antiguos cursos de agua recientes con limos arenosos y algún canto suelto distribuidos en el fondo.

45. Aluvial: arenas y limos con cantos redondeados tanto en el fondo de los arroyos como en los cursos fluviales de continua escorrentía.

46. Aluvial-Coluvial: arcillas arenosas con cantos heterométricos y

polimícticos, producto de la acción conjunta de arroyos de escaso recorrido y alteración de vertientes.

1.3.4.2.- Tectónica

Se sitúa en el borde suroriental de la Cordillera Ibérica, dentro del contexto geológico que corresponde a la zona norte y central de la provincia de Valencia.

Las estructuras siguen la directriz ibérica. El Cretácico está afectado por suaves estructuras, con pliegues falla provocados por el acoplamiento de la cobertera Mesozoica, a un zócalo Paleozoico no aflorante y semirígido. La fracturación en bloques de este substrato es el que condiciona el estilo de plegamiento existente de modo general en esta zona oriental de la Cordillera Ibérica.

Así se desarrollan amplios pliegues en cofre muy comprimidos y fallados y núcleos suaves. La dirección de las estructuras y la mayor o menor inclinación de las capas responden posiblemente más al acomodo de la cobertera mesozoica sobre el substrato Paleozoico, que a esfuerzos tangenciales de componente compresiva máxima horizontal.

1.3.5.- Sismicidad zonal.

Según lo expuesto en la NCSE-02 se trata de una construcción de normal importancia, es decir, se incluye en aquellas cuya destrucción por un terremoto puede ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

La aplicación de la norma es obligatoria en todas las construcciones excepto en:

- 1.- Construcciones de importancia moderada.
- 2.- Edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a $0,04g$, siendo g la aceleración de la gravedad.
- 3.- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a $0,08g$. No obstante, la norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo a_c es igual o superior a $0,08g$.

Según el mapa de aceleraciones que aparece publicado en el capítulo 2 de la norma anteriormente mencionada, Pedralba (Valencia) tiene asignado un valor de $0,04g$, siendo g el valor de la aceleración de la gravedad.

$$\frac{a_b}{g} = 0,04$$

En el mismo, se añade que el valor del coeficiente de contribución que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremoto esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto, es $K = 1$.

Para el cálculo del coeficiente de amplificación del terreno y del espectro elástico de respuesta, se recomienda adoptar un coeficiente del terreno C , según los suelos reconocidos bajo la cimentación.

Tipo Terreno	Descripción del terreno
I	Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s

Tipo Terreno	Descripción del terreno
II	Roca muy fracturada, suelo granular denso o cohesivo duro. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400 \text{ m/s}$.
III	Suelo granular de compacidad media o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200 \text{ m/s}$.
IV	Suelo granular suelto o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla $v_s \leq 200 \text{ m/s}$.

El coeficiente C en el emplazamiento de la obra se calcula en función de las características de los primeros metros bajo la superficie. Para obtener su valor se han obtenido los espesores e_1 , e_2 , e_3 y e_4 de los tipos de terreno I, II, III y IV respectivamente, existentes en los primeros metros. Se adopta como valor de C, el valor medio ponderado de los coeficientes C_i de cada estrato con su espesor e_i , mediante la expresión:

$$C = \frac{\sum C_i \cdot e_i}{\sum e_i}$$

Tipo de terreno	Granulares $N_{1,60}$	Granulares q_c (MPa)	Cohesivos q_u (kPa)	Coeficiente C	Espesor
Tipo I	>50	>20		1,0	---
Tipo II	>40	>15	>500	1,3	8,00
Tipo III	>15	>6	>200	1,6	1,00
Tipo IV	No se alcanzan los valores del terreno tipo III			2,0	1,00
Coeficiente del terreno C =				1,4	

1.3.6.- Mapas de la guía para la planificación de estudios geotécnicos.

Para completar el encuadre, se han utilizado los mapas de la Guía para la Planificación de Estudios Geotécnicos, editada por la Generalitat Valenciana (2006), que nos informan sobre las características geotécnicas, geomorfológicas y litológicas de la zona de estudio, y que se presentan en planos a escala 1:50.000 recogidos en el apéndice 1, de los mismos se deducen las siguientes características de la parcela de estudio:

MAPA	NOMBRE DEL MAPA	CARACTERÍSTICAS ZONA DE ESTUDIO
Mapa 1	Cartografía básica	Ubicación de la parcela en el área administrativa •
Mapa 2	Características geotécnicas	Calizas, arcillas duras y zonas de margas y calizas
Mapa 3	Características geomorfológicas	Cobertura calcárea mesozoica, Terciario indiferenciado y Cuaternario
Mapa 4	Características litológicas	Calizas y dolomías, alternancia de margas y calizas; y coluvión.

- La marca señalada en el plano, no pretende marcar exactamente la posición de la parcela de estudio, se trata de una referencia que la aplicación informática utiliza para centrar en el plano, la zona de estudio.

2.- TRABAJOS REALIZADOS.

2.1.- TRABAJOS DE CAMPO.

El Laboratorio Intercontrol Levante, S.A. tiene vigente la declaración responsable como laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación, según el RD 410/2010, en el área GT (Ensayos de geotecnia).

Los puntos de reconocimiento realizados durante la campaña de campo, se distribuyeron bajo el área edificable y con las profundidades precisas para definir las profundidades activas y características bajo sus cimientos.

La investigación se programó y realizó, conforme a lo definido en el apartado 3.2. Reconocimiento del terreno del CTE DB-SE-C, en función del área interesada, y el tipo de construcción, por lo que se consideran suficientes los puntos de investigación seleccionados. La campaña de reconocimiento ha consistido en la realización de:

- **10 CATAS** incluida la visita del Técnico, realizadas como apoyo al reconocimiento superficial, con la que se pretende observar la disposición y características litológicas de los terrenos. La descripción de la misma, y la documentación fotográfica, se presenta en el apéndice 3.

CATA	PROFUNDIDAD
CT – 1	-2,80 m
CT – 2	-2,50 m
CT – 3	-1,70 m
CT – 4	-2,10 m
CT – 5	-0,20 m
CT – 6	-2,70 m
CT – 7	-2,00 m
CT – 8	-2,40 m
CT – 9	-1,30 m
CT – 10	-2,50 m

- **3 SONDEOS** realizados mediante el sistema de perforación rotativo, con extracción continua de testigos y realización de once ensayos SPT con toma de muestras de categoría B

SONDEO	PROFUNDIDAD
SM – 1	-6,05 m
SM – 2	-10,00 m
SM – 3	-10,00 m

El sondeo SM-1 se ha realizado para la zona del huerto solar, y los sondeos SM-2 y SM-3 para las zonas donde se emplazarán los depósitos.

2.1.1.- Sondeos mecánicos.

Perforado con equipo de sondeos a rotación, con un varillaje de masa 7,252 kg/m y diámetro $\varnothing = 50$ mm. El método de perforación es por rotación. Se emplearon tubos testigueros simples, tipo GMC, y dobles; provistos de corona de perforación de widia y diamante, de diámetros $\varnothing = 86 - 101$ mm.

2.1.2.-Ensayos SPT. Toma de muestras de Categoría B.

Mediante la cuchara de cilindro partido, normalizada por Terzaghi, se tomaron once muestras clasificadas como de categoría B, mediante la hinca dinámica, a las profundidades detalladas en la memoria de sondeo.

Como es usual, se simultaneó la toma de muestras registrando el número preciso para hincar los 30 cm finales de un total de 45; operación realizada a tramos de 15 cm. Este ensayo de penetración dinámica se denomina SPT (Standard Penetration Test). Su técnica operativa así como la energía y cantidad de movimiento, por la caída libre de la maza, están normalizadas en la norma (UNE 103.800-92).

2.2.- ENSAYOS DE LABORATORIO.

El Laboratorio Intercontrol Levante, S.A. tiene vigente la declaración responsable como laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación, según el RD 410/2010, en el área GT (Ensayos de geotecnia).

Los ensayos realizados, y sus normas, han sido los siguientes:

ENSAYOS BÁSICOS			NORMATIVA			
GRUPO	ENSAYO	Nº	UNE	NLT	ASTM	EHE
Clasificación	Límite plástico	6	103-104	106	D4318	---
	Límite líquido	6	103-103	105	D4318	---
	Granulometría	6	103-101	104	D422	---
	Lambe	2	103-600			
Volumétricas	Humedad	6	103-300	102	D2216	---
	Densidad aparente	0	103-301	---	---	---
	Densidad relativa partículas	0	103-302	---	---	---
Químicos Suelo	Contenido de sulfatos	3	---	---	---	Anejo 5
	Acidez Baumann-Gully	3	---	---	---	Anejo 5
	Sales solubles	3	---	114/99	---	---
	Materia orgánica oxidable	3	103-204	---	---	---

Por otra parte, en la siguiente tabla se muestran los ensayos realizados al material proveniente de las calicatas.

ENSAYOS BÁSICOS			NORMATIVA			
GRUPO	ENSAYO	Nº	UNE	NLT	ASTM	EHE
Clasificación	Límite plástico	9	103-104	106	D4318	---
	Límite líquido	9	103-103	105	D4318	---
	Granulometría	9	103-101	104	D422	---
Identificación PG-3	Proctor Modificado	5	103-501	108/91	---	---
	Materia orgánica oxidable	4	103-204	---	---	---
	Yesos	6	---	115/99	---	---
	Sales solubles	7	---	114/99	---	---
	Contenido de sulfatos	6	---	---	---	Anejo 5
	Acidez Baumann-Gully	6	---	---	---	Anejo 5
	Hinchamiento Libre	4	103601	---	---	---
	Colapso	4	103406	254	---	---
	Índice CBR laboratorio	4	103-502	---	---	---

En el apéndice 4, además de las actas de los ensayos, se aporta un cuadro resumen de los mismos, clasificados por tipo (identificación, mecánicos y químicos), ordenados por cotas, y con la numeración de las muestras correspondientes.

2.3.- REPRESENTACIÓN DE LOS ENSAYOS REALIZADOS.

2.3.1.- Muestras ensayadas.

La totalidad de los resultados de los ensayos de identificación y propiedades elementales, así como aquellas magnitudes deducibles en función de otras, se encuentran detallados en la memoria de sondeo y calicatas (ver apéndice 3). En el apéndice 4 se adjuntan las actas emitidas por el laboratorio acreditado en el área GTL.

2.4.- TRABAJOS DE GABINETE.

2.4.1.- Presiones de seguridad frente a hundimiento (apéndice-6).

A partir de los parámetros geotécnicos de resistencia, definidos en el próximo capítulo, y que se recogen en el modelo geotécnico, se han calculado las tensiones de hundimiento, para el empotramiento del cimiento D_{fo} .

Se han comprobado, para condiciones sin drenaje y drenadas las correspondientes presiones de hundimiento para diferentes razones del coeficiente de forma L/B , ya que el terreno bajo la cimentación es cohesivo y granular.

2.4.2.- Presiones admisibles en función de asientos (apéndice-7).

A partir de los módulos de deformabilidad del terreno, que se justifican en el próximo capítulo, se obtiene, mediante el método de

Steinbrenner-Harr y Schmertmann y a partir de los módulos de elasticidad [$E' = f(Rd)$] deducidos de los golpes del ensayo de penetración estándar y superpesada y de los valores de la bibliografía comúnmente empleada, una vez identificados los suelos, los gráficos que se representan en el apéndice 7, y se explican, asimismo, en el capítulo 3 del presente informe. Sus resultados se han calculado para distintos valores de L/B.

3.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO.

El hecho de abarcar una extensa zona durante la campaña geotécnica con heterogeneidad topográfica, geomorfológica y litológica; ha dado como resultado un espectro de materiales con matices diferenciables; por lo tanto, para la caracterización de los niveles geotécnicos se ha zonificado la región de acuerdo a las actuaciones planificadas en: 1) huerto solar, 2) depósito sur, 3) depósito norte y 4) parcelas con redes de conducción.

HUERTO SOLAR

NIVELES GEOTÉCNICOS.

Se define seguidamente, desde un punto de vista genérico, la serie estratigráfica actual con el perfil registrado en el sondeo 1 y las catas 2 y 3. Se ha referido a nuestra cota de referencia $\pm 0,00$ m correspondiente a la superficie del solar en el momento de efectuar los trabajos de campo. Existe una diferencia de 2,90 m entre la cata CT-3 y el sondeo SM-1, con $z_{CT-3}=221,5$ msm y $z_{SM-1}=224,4$ msm. Por otro lado la cata CT-2 se encuentra en una cota superior a ambas prospecciones ($z_{CT-2}=230$ msm), manteniendo una definición de los niveles similar a los de éstas dos.

- Nivel I: Tierra vegetal.

El nivel está formado por limos arenosos, algo cementados, color marrón y tonos blancuzcos debido al abundante contenido carbonatado.

SONDEO	COTA TECHO	COTA MURO	POTENCIA
CT – 1	±0,0 m	-1,20 m	1,20 m
CT – 3	±0,0 m	-0,70 m	0,70 m
SM – 1	±0,0 m	-1,50 m	1,50 m

En este nivel, no se tomaron muestras, dado su escaso interés a efectos de la cimentación. Cuando se realice la cimentación este nivel tendrá que ser retirado.

- Nivel II: Calizas y margocalizas con niveles arcillosos.

A continuación, aparece un nivel formado por roca, calizas y/o margo-calizas con costras, muy alteradas a suelo residual (limos algo arenosos ocre-amarillentos) en tramo inicial. A mayor profundidad, en el sondeo se observan adicionalmente, algunas intercalaciones de orden centimétricas, constituidas por arcillas limosas plásticas color ocre.

SONDEO	COTA TECHO	COTA MURO	POTENCIA
CT – 3	-0,70 m	≤-1,70 m ⁽¹⁾	≥1,00 m ⁽¹⁾
CT – 2	-1,20 m	≤-2,50 m ⁽¹⁾	≥1,30 m ⁽¹⁾
SM – 1	-1,50 m	≤-6,05 m ⁽¹⁾	≥4,55 m ⁽¹⁾

(1) Potencia no definible; fin de los reconocimientos efectuados.

Los golpes registrados en las 3 pruebas in situ de penetración estándar (SPT) ejecutadas en el sondeo, presentan valores de N_{SPT} =rechazo; hincando escasos centímetros en las zonas donde se presentan las capas arcillosas.

Los ensayos realizados a las muestras procedentes del sondeo y las catas, clasifican el suelo como GC y CL, según criterios SUCS.

Por otra parte, se tiene la cata CT-4, realizada en la parte elevada de la colina ($z_{CT-4}=241,0$ msm), la cual presenta un desnivel que varía de 12 m a 19 m aproximadamente y presenta una definición de los niveles diferente a los ya descritos, por lo que se detalla como otra zona.

Nivel I. Tierra vegetal, formada por arcillas arenosas rojizas y con presencia de raíces.

SONDEO	COTA TECHO	COTA MURO	POTENCIA
CT - 4	±0,0 m	-0,20 m	0,20 m

Nivel II. Limos arenosos con alguna grava; representa un pequeño espesor en la cata, llegando hasta los -0.50 m de profundidad.

SONDEO	COTA TECHO	COTA MURO	POTENCIA
CT - 4	±0,20 m	-0,50 m	0,30 m

Nivel III. Arcillas margosas plásticas color marrón verdoso; únicamente observadas en la cata CT-4. Éste nivel se nota compacto y presenta alguna intercalación limosa a lo largo del estrato. Al llegar a los -2,10 m de profundidad no se pudo continuar con la excavación debido a la presencia de un nivel más competente, posiblemente la roca.

SONDEO	COTA TECHO	COTA MURO	POTENCIA
CT - 4	±0,50 m	-2,10 m	1,60 m

DEPÓSITO SUR

El sondeo SM-2 ha permitido el reconocimiento de los materiales presentes en el subsuelo, bajo la parcela donde se pretende construir el depósito Sur.

NIVELES GEOTÉCNICOS.

Se ha referido como cota de referencia ±0,00 m, correspondiente a la superficie de la parcela al momento de efectuar la prospección.

- Nivel I: Limos arenosos carbonatados con intercalaciones arcillosas.

El nivel está formado por limos arenosos, parcialmente cementados y carbonatados, de color beige blancuzco y plasticidad baja a nula en el tramo superior, que gradan a arenas finas ocre con intercalaciones arcillosas.

Superados los 3,00 m y hasta muro del nivel, aparecen nuevamente limos ocre con niveles arenosos y ocasionalmente la presencia de bolos y fragmentos calizos.

SONDEO	COTA TECHO	COTA MURO	POTENCIA
SM – 2	±0,0 m	-6,00 m	6,00 m

Los golpes registrados en 2 pruebas in situ de penetración estándar (SPT) ejecutadas en el sondeo, presentan valores de N_{SPT} =rechazo.

Con los golpes obtenidos y el tipo de suelo reconocido se puede decir que, la consistencia del nivel es firme a dura.

Los ensayos realizados a las muestras procedentes del sondeo, clasifican el suelo como CL y ML, según criterios SUCS.

- Nivel II: Calizas y margas con niveles de arcillas margosas verduzcas.

A continuación aparece un nivel formado por roca, calizas y/o margo-calizas con fragmentos de costra a techo. Superados los 8,50 m se observan intercalaciones arcillo-margosas cohesivas y duras de tonalidad verduzca. No ha sido posible determinar el RQD del testigo, por recuperarse de manera muy fracturada.

SONDEO	COTA TECHO	COTA MURO	POTENCIA
SM – 2	-6,00 m	≤-10,00 m ⁽¹⁾	≥4,00 m ⁽¹⁾

(1) Potencia no definible; fin de los reconocimientos efectuados.

Los golpes registrados en las 2 pruebas in situ de penetración estándar (SPT) ejecutadas, presentan valores de N_{SPT} =rechazo; hincando el tomamuestras sólo 10 cm en ambos ensayos.

DEPÓSITO NORTE

El sondeo SM-3 ha permitido el reconocimiento de los materiales bajo la parcela donde se proyecta la construcción del depósito Norte.

NIVELES GEOTÉCNICOS.

Se ha referido como cota de referencia $\pm 0,00$ m, correspondiente a la superficie de la parcela.

- Nivel I: Tierra vegetal.

El nivel superficial está compuesto de limos cohesivos terrosos con cantos angulosos y restos de raíces.

SONDEO	COTA TECHO	COTA MURO	POTENCIA
SM – 3	$\pm 0,0$ m	-0,30 m	0,30 m

No se tomaron muestras, dado el escaso interés a efectos de la cimentación. Al realizar la cimentación, el nivel tendrá que removerse.

- Nivel II: Limos arenosos carbonatados con niveles arcillosos ocre y bolos/costras.

Bajo el terreno vegetal, aparecen unos limos intensamente carbonatados y con pasadas de arena fina. Estos se encuentran con abundantes costras dispersas, algo de grava calcárea y fragmentos calizos.

Superados los 4,00 m de profundidad se intercalan niveles arcillosos ocres con algún bolo.

SONDEO	COTA TECHO	COTA MURO	POTENCIA
SM – 3	±0,30 m	-7,10 m	6,80 m

Los golpes registrados en 1 de las 3 pruebas in situ de penetración estándar (SPT), presentó valores de $N_{SPT} = 31$. En las restantes, el resultado fue Rechazo.

Con los golpes obtenidos y el tipo de suelo reconocido se puede decir que, la consistencia del nivel es dura.

Los ensayos realizados a las muestras procedentes del sondeo, clasifican el suelo como SM y CL, según criterios SUCS.

- Nivel III: Calizas con arcillas encostradas

SONDEO	COTA TECHO	COTA MURO	POTENCIA
SM – 3	-7,10 m	$\leq -10,00 \text{ m}^{(1)}$	$\geq 2,90 \text{ m}^{(1)}$

NUEVAS CONDUCCIONES

Para las nuevas conducciones se han realizado catas en todas las zonas donde se proyecta la ejecución de nuevas conducciones enterradas, como se trata de un área tan extensa, cada cata tiene un perfil determinado, encontrando variaciones de todo tipo de suelo, desde arcillas, limos y gravas hasta roca, casos en los que no se ha podido llegar a mayores profundidades. Las definiciones de cada nivel se observan en las columnas estratigráficas ubicadas en el apéndice 3 del presente informe.

3.1.- RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO.

HUERTO SOLAR

Nivel II	SM-1	
Características Identificación	[4,00 – 4,10] m	[5,80 – 6,05] m
% Gravas	38	2
% Arenas	30	25
% Finos	32	73
% Humedad	0,6	10,2
% Límite líquido	24,1	29,9
% Límite plástico	11,6	15,8
Sales Solubles (ml/kg)	0,09	-
Materia orgánica (mg/kg)	0,16	-
Clasificación de Casagrande	GC	CL

DEPÓSITO SUR

Nivel I	SM-2	
Características Identificación	[1,50 – 1,60] m	[3,80 – 3,90] m
% Gravas	26	6
% Arenas	23	29
% Finos	51	65
% Humedad	0,5	0,1

Nivel I	SM-2	
Características Identificación	[1,50 – 1,60] m	[3,80 – 3,90] m
% Límite líquido	24,9	-
% Límite plástico	17,5	NP
Clasificación de Casagrande	CL	ML

DEPÓSITO NORTE

Nivel II	SM-3	
Características Identificación	[1,40 – 2,00] m	[6,40 – 6,60] m
% Gravas	27	25
% Arenas	34	24
% Finos	39	51
% Humedad	0,9	2,8
% Límite líquido	17,7	20,0
% Límite plástico	15,0	10,2
Clasificación de Casagrande	SM	CL

		CATA-1	CATA-2	CATA-3	CATA-4	CATA-6	CATA-7	CATA-8	CATA-9	CATA-10
		[1,20-2,80]	[1,20-1,80]	[0,70-1,70]	[0,50-2,10]	[0,90-2,70]	[0,40-2,00]	[0,90-2,40]	[0,30-1,30]	[0,80-2,10]
Tamaño máximo D _{max} (mm)		11,0	30,0	41,0	<0,08	35,0	37,0	29,0	22,0	9,0
% Pasa # 2 UNE		83,3	63,4	60,4	99,3	56,0	36,0	66,6	61,2	84,3
% Pasa # 0,40 UNE		74,6	52,5	52,3	97,6	43,7	26,6	54,3	45,3	75,6
% Pasa # 0,080 UNE		59,7	44,5	47,0	94,7	29,7	14,4	37,4	32,2	57,9
Límite líquido		20,2	27,3	28,5	37,1	--	--	--	29,5	22,7
Límite plástico		12,6	18,8	19,1	20,9	NP	NP	NP	18,3	14,6
Índice plasticidad		7,6	8,5	9,4	16,2	--	--	--	11,2	8,1
Materia orgánica oxidable (%)		0,41			0,42		0,10	0,99	0,41	
Sales solubles (%)		0,244	0,175		0,065	0,105	0,042	0,322	0,075	0,233
Yesos (%)		0,357	0,504		0,751		0,431	0,08	0,299	0,567
Agresividad de suelos	Acidez Baumann-Gully	5,0		12,0	149,9	14,0	8,0		14,0	
	Sulfatos (mg/kg)	487,4		167,9	215,7	210,5	121,8		112,0	
Próctor Modificado	Densidad seca máx. (g/cm ³)	1,99			1,75		2,05	1,89	1,94	
	% Humedad óptima	12,80			17,2		10,5	12,5	10,5	
CBR	(95% PM)	3,6			2,8		(98% PM) 52,2	4,0	3,0	
	(100% PM)	5,5			4,8			6,1	5,0	
Índice de Colapso (%)		0,1582			0,2068		0,2092	0,1018	0,9875	
Potencial de Colapso (%)		0,1500			0,2000		0,2000	0,1000	0,9500	
Hinchamiento Libre (%)		0,000			0,300		0,000	0,000	0,550	
Clasificación SUCS		CL	GC	GC	CL	GM	GM	SM	SC	CL

NUEVAS CONDUCCIONES

Los ensayos de identificación realizados a las muestras procedentes de las catas, describen los materiales como indica la tabla siguiente según criterios SUCS y según la clasificación del PG-3 en su Artículo 330 "Terraplenes".

		CATA 1	CATA 4	CATA 7	CATA 8	CATA 9
Clasific.	Como terraplén PG-3	Tolerable	Tolerable	Seleccionado	Tolerable	Adecuado
	SUCS	CL	CL	GM	SM	SC
Utilización como relleno en (*)		CIM NUC	CIM NUC	COR CIM NUC	CIM NUC	COR CIM NUC

(*) Zonas del terraplén según PG-3 *COR*: en coronación; *CIM*: en cemento; *NUC*: como Núcleo.

3.2.- PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREÁTICO.

En la profundidad reconocida, en los sondeos efectuados y en las catas, no se detectó la presencia del nivel freático.

Sin embargo, la profundidad del nivel freático experimenta variaciones en el tiempo, derivadas del régimen hídrico de precipitaciones, de las condiciones hidrogeológicas, de aportes artificiales (riegos), extracciones próximas (bombeos), etc, por lo que estos valores no se deben considerar como estables, pudiendo aparecer a una altura no determinada en un futuro.

3.3.- CONDICIONANTES PARA LA DURABILIDAD DEL HORMIGÓN.

Para conseguir una durabilidad adecuada de los elementos de hormigón estructural, de deberá establecer una estrategia acorde con los

criterios indicados en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, en función de los condicionantes del terreno definidos en este apartado.

3.3.1.- Definición del tipo de ambiente agresivo. Artículo 8º EHE-08.

Se define una clase general de exposición relativa a la corrosión de las armaduras del tipo Normal, subclase de Humedad alta (IIa) para los elementos enterrados o sumergidos (cimentaciones, muros de sótanos, etc.).

Del análisis del contenido en ión sulfato (SO_4^{2-}) y el grado de acidez Baumann-Gully en las muestras de suelo ensayadas, se obtienen los siguientes resultados:

Muestra	Acidez Baumann-Gully (ml/kg)	Contenido en ión sulfato (mg/kg)
SM-1 [4,00-4,10]m	10,0	46,10
SM-2 [3,80-3,90]m	6,0	311,10
SM-3 [6,40-6,60]m	6,0	214,0
CT-1 [1,20-2,80]	5,0	487,4
CT-3 [0,70-1,70]	12,0	167,9
CT-6 [0,90-2,70]	14,0	210,5
CT-7 [0,40-2,00]	8,0	121,8
CT-9 [0,30-1,30]	14,0	112,0

Con estos resultados se obtiene que no existe ninguna clase específica de exposición relativa a otros procesos de deterioro distintos de la corrosión, para los elementos en contacto con el terreno, de acuerdo con la definición del tipo de ambiente del apartado 8.2 de la Instrucción EHE-08.

Por lo tanto resulta un ambiente para los elementos de hormigón estructural del tipo **Ila**.

3.3.2.- Empleo de cementos especiales. Artículo 37º EHE-08.

El cemento utilizado **no será necesario** que posea la característica adicional de **resistencia a los sulfatos -SR** en los elementos en contacto con el terreno según la vigente instrucción para la recepción de cementos, ya que el contenido en sulfatos de las muestras de agua y suelo ensayadas no supera los límites indicados por la Instrucción EHE-08.

3.4.- MODELO GEOTÉCNICO DEL TERRENO.

3.4.1.- Definición del modelo geotécnico.

Antes de abordar los cálculos geotécnicos correspondientes a asentamientos, presiones de hundimiento, estabildades y empujes, etc. y siguiendo la línea metodológica expresada en el CTE DB-SE-C se deberá atribuir en primer lugar unos valores característicos al terreno. Es lo que se denomina Modelo geotécnico del terreno. Se entiende como valor característico de un determinado parámetro del terreno a una estimación prudente de su valor en el contexto del estado límite que se considere. Esto implica que determinados parámetros del terreno pueden adoptar valores característicos diferentes en función del estado límite considerado. Cuando se utilicen métodos estadísticos se definirá el valor característico de un determinado parámetro del terreno necesario para el estudio de un estado límite por:

- El fractil del 5% en caso de que un valor bajo resulte desfavorable.
- El fractil del 95% en caso de que un valor alto resulte desfavorable.

Por simplicidad de entendimiento y de cálculo se divide el terreno en niveles en los que se atribuyen los mismos parámetros de resistencia y deformación.

Las características que se atribuyen a cada nivel recogen las magnitudes resistentes y analizan la variabilidad del terreno tanto en dirección vertical como horizontal.

3.4.2.-Obtención de los parámetros resistentes y de deformabilidad.

Los parámetros de resistencia “a corto y largo plazo” (esto es, en condiciones no drenadas y drenadas respectivamente), módulos de Poisson, etc. se obtienen a partir de los ensayos de campo o laboratorio efectuados (Compresión simple, Corte Directo, etc.) y de correlaciones empíricas con los ensayos de campo o laboratorio efectuados, recogidas en el CTE DB-SE-C y contrastadas con diversas publicaciones reconocidas.

Tabla D.24. Valores orientativos del coeficiente de Poisson

Tipo de suelo	Coefficiente de Poisson
Arcillas blandas normalmente consolidadas	0,40
Arcillas medias	0,30
Arcillas duras preconsolidadas	0,15
Arenas y suelos granulares	0,30

Tabla D.26. Valores orientativos de densidades de suelos

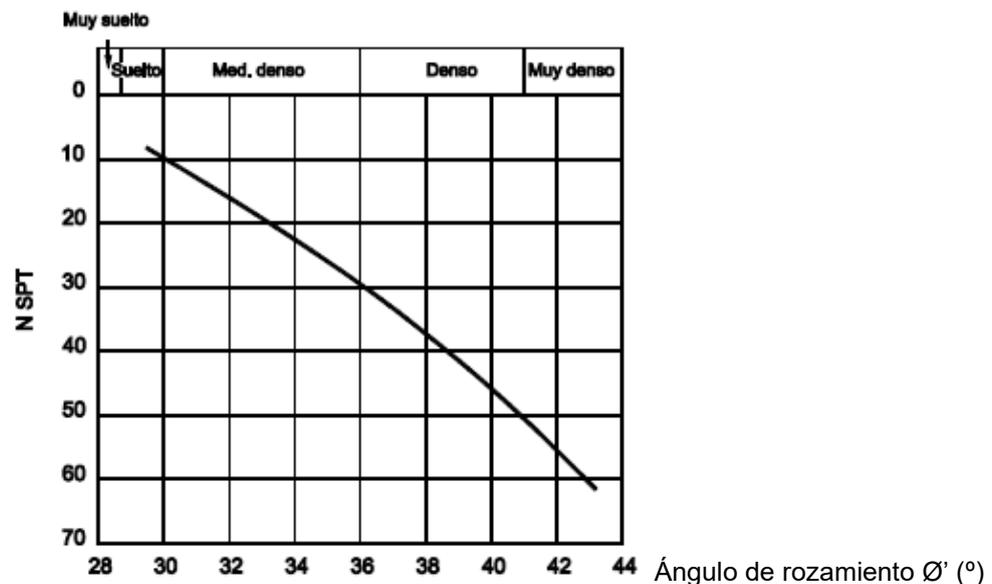
Tipo de suelo	γ_{sat} (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)
Grava	20 – 22	15 – 17
Arena	18 – 20	13 – 16
Limo	18 – 20	14 – 18
Arcilla	16 – 22	14 – 21

Tabla D.27. Propiedades básicas de los suelos

Clase de suelo		Peso específico aparente (kN/m ³)	Ángulo de rozamiento interno
Terreno natural	Grava	19 – 22	34° - 45°
	Arena	17 – 20	30° - 36°
	Limo	17 – 20	25 – 32°
	Arcilla	15 – 22	16° – 28°
Rellenos	Tierra vegetal	17	25°
	Terraplén	17	30°
	Pedraplén	18	40°

Tabla D.28. Valores orientativos del coeficiente de Permeabilidad

Tipo de suelo	k_z (m/s)
Grava limpia	$> 10^{-2}$
Arena limpia y mezcla de grava y arena limpia	$10^{-2} - 10^{-5}$
Arena fina, limo, mezclas de arenas, limos y arcillas	$10^{-5} - 10^{-9}$
Arcilla	$< 10^{-9}$



Para la obtención de los parámetros de deformación se aplican las correlaciones entre la resistencia a la penetración y el módulo de deformación del terreno, establecidas en primer lugar por Sanglerat y perfeccionadas por diversos autores. Se adjunta a continuación la tabla que proporciona el CTE DB-SE-C.

Tabla D.23. Valores orientativos de N_{SPT} , resistencia a compresión simple y módulo de elasticidad de suelos

Tipo de suelo	N_{SPT}	q_u (kN/m ²)	E (MN/m ²)
Suelos muy flojos o muy blandos	< 10	0 - 80	< 8
Suelos flojos o blandos	10 - 25	80 - 150	8 - 40
Suelos medios	25 - 50	150 - 300	40 - 100
Suelos compactos o duros	50 - Rechazo	300 - 500	100 - 500
Rocas blandas	Rechazo	500 - 5.000	500 - 8.000
Rocas duras	Rechazo	5.000 - 40.000	8.000 - 15.000
Rocas muy duras	Rechazo	> 40.000	>15.000

3.4.3.-Parámetros geotécnicos de los niveles.

A partir de los criterios indicados anteriormente se han asignado los siguientes parámetros geotécnicos a los niveles observados en el modelo geotécnico característico. Como se ha mencionado anteriormente al tratarse de distintas actuaciones los parámetros geotécnicos se dividirán por zonas, al igual que en la caracterización de los materiales.

HUERTO SOLAR

PARÁMETROS	Caliza / Margo-caliza	Caliza / Margo-caliza alterada	Arcilla margosa
Densidad aparente (kN/m ³)	21,0	21,0	19,0
ν	0,30	0,30	0,30
C_u (kPa)	400	-	60
ϕ'	9°	37°	30°
C' (kPa)	310	20	20
k (m/s)	10 ⁻⁸	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸
E' (MPa)	1800	40-100	12-30

DEPÓSITO SUR

PARÁMETROS	Limos arenosos con intercalaciones arcillosas	Caliza / Margo-caliza
Densidad aparente (kN/m ³)	18,0	21,0
ν	0,30	0,30
C_u (kPa)	100	400
ϕ'	25°	9°
C' (kPa)	20	310
k (m/s)	10 ⁻⁸	10 ⁻⁸
E' (MPa)	12-40	1800

DEPÓSITO NORTE

PARÁMETROS	Limos arenosos con intercalaciones arcillosas	Caliza con arcillas encontradas
Densidad aparente (kN/m ³)	18,0	21,0
ν	0,30	0,30
C_u (kPa)	100	-
ϕ'	25°	37°
C' (kPa)	20	20
k (m/s)	10 ⁻⁸	10 ⁻⁴
E' (MPa)	12-40	1800

4.- CIMENTACIÓN Y RECOMENDACIONES.

Debido a las diferentes actuaciones que se han tomado en cuenta en el presente informe, también se especificará por estructura y zona el tipo de cimentación y las recomendaciones pertinentes.

4.1.- HUERTO SOLAR

PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN

De acuerdo al tipo de terreno encontrado, se recomienda que se retire el nivel de tierra vegetal, por lo que la cota de cimentación será variable en función de los espesores que tenga éste nivel en la parcela. Como ya se ha mencionado, las zonas consideradas para la ejecución del huerto solar proyectado se encuentran a cotas variables, por lo que se deberá realizar la adecuación del terreno tomando en cuenta que se tienen hasta espesores de 1,50 m de tierra vegetal en la zona donde se ejecutó el sondeo y que se muestra en el apéndice 2.

La zona donde se proyecta la instalación fotovoltaica está representada por un área de gran magnitud, que se ve definida principalmente por la diferencias de altura que se muestran en la siguiente figura, por lo que los cálculos se diferencian para dos posibles zonas.



Figura 3. Perfil de elevación de la zona donde se proyecta la instalación del huerto solar

Como se puede observar, la zona más elevada corresponde a la ubicación de la CT-4, mientras que en la zona más baja se encuentran las catas CT-2 y CT-3, así como el sondeo. Debido a ésta diferencia de cotas se presentan dos zonas con distintas litologías. Hacia la zona de la CT-4 se tiene un nivel de arcillas margosas hasta los -2,10 m aproximadamente (tomando como 0,00 la cota a la que se realizaron las prospecciones) y hacia la zona baja se tiene la roca margo-caliza / caliza, encontrándose un nivel de roca alterada que va disminuyendo desde el sur hacia el norte.

Las zonas en las que se divide el presente cálculo se muestran en la siguiente figura. La zona I corresponde a la arcilla margosa y lo demás que no está en el recuadro corresponde posiblemente a la margo-caliza o caliza.



Figura 4. Ubicación de las zonas de acuerdo a la litología.

SOLUCIONES DE CIMENTACIÓN.

- *Anclajes*

Para el caso de las plantas solares, el tipo de estructuras que se usan normalmente están sometidas principalmente a las cargas de viento, mientras que las cargas gravitatorias en comparación con las anteriores son de poca intensidad, por lo que los cálculos se han realizado tomando en cuenta las cargas laterales y la resistencia al arrancamiento de los anclajes.

Se debe tomar en cuenta que de acuerdo a las prospecciones realizadas, una vez que se ha retirado la tierra vegetal, se encuentra un nivel de calizas o margo-calizas alteradas, las cuales por zonas se encuentran alteradas a suelo, viéndose representadas por gravas arcillosas (las gravas son los fragmentos de la roca) y otras zonas donde

aparece directamente la roca moderadamente alterada.

Las acciones horizontales que solicitan los anclajes producen un desplazamiento del conjunto de la plataforma. Para contrarrestar estos empujes y sujetar firmemente las plataformas en cualquier situación, es necesario disponer de un anclaje que resista las fuerzas laterales generadas. A tal efecto, se recomienda una cimentación mediante anclajes metálicos, tomando en cuenta de que, en las zonas donde aparezca directamente la roca no se recomienda que se hinquen o atornillen directamente al estrato, sino que se considere la opción de realizar una perforación de mayor diámetro que el anclaje y que se rellene con hormigón para garantizar el contacto con el anclaje.

En situación extrema o de ruina, un pilote solicitado por fuerzas transversales alcanza su modo fallo según la siguiente clasificación:

- a) Pilotes cortos o rígidos: El fallo se produce al excederse la resistencia lateral del suelo. Suele ocurrir en pilotes de escasa longitud, poco empotrados, o muy resistentes respecto a la propia resistencia lateral del terreno frente a sus empujes. El estado límite último (ELU) correspondiente es de tipo geotécnico puesto que el límite de carga depende de la resistencia del terreno.
- b) Pilotes largos o flexibles: El colapso se origina por la rotura del propio pilote tras someterse a grandes flexiones que originan la formación de rótulas plásticas a lo largo de la longitud del pilote.

En nuestro caso se asimila la solución de cimentación por Pilotes cortos o rígidos sometidos a carga lateral y/o arrancamiento.

4.1.1.- CARGA LATERAL

En 1964, Broms desarrolló una solución analítica para pilotes cargados lateralmente que supone una falla por cortante de un **suelo cohesivo**, dicha solución se expresa en la siguiente formulación:

$$H_{pu} = 9 \cdot c'_u \cdot D \cdot (L_p - 1.5 \cdot D)$$

en donde:

- H_{pu}** Carga horizontal máxima que aguanta el terreno
- c'_u** Resistencia al corte sin drenaje (cohesión no drenada efectiva)
- D** Diámetro del pilote
- L_p** Longitud del pilote

La carga lateral de diseño se establece aplicando un coeficiente de seguridad de 2 a la carga lateral última:

$$H_p = \frac{H_{pu}}{2}$$

Para el caso de los **suelos granulares**, Broms propone la siguiente formulación:

$$H_{rot} = 1,5 \cdot \gamma \cdot L^2 \cdot D \cdot K_p$$

en donde:

- H_{rot}** Carga horizontal máxima que aguanta el terreno
- γ** Peso específico efectivo del suelo
- L** Longitud del pilote

- D** Diámetro del pilote
- K_p** Coeficiente de empuje pasivo de Rankine

En base a lo anteriormente expuesto, se han realizado los cálculos, considerando que se ha eliminado la tierra vegetal y separando por zonas donde se consideran tanto materiales cohesivos como granulares. La zona I corresponde a la arcilla margosa, la zona Ila a la roca alterada y se tendrá como Zona Iib la roca.

En la siguiente tabla se recogen diferentes valores de carga lateral de diseño en función de estos parámetros, estimando como diámetro de 0,089 m y una longitud mínima de 1,30 m (según datos proporcionados por el cliente).

Carga horizontal máxima						
Zona	L _p mínimo (m)	Diámetro (m)	c'u (kN/m ²)	K _p	H _{pu} /H _{rot} (kN)	H _p (kN)
I	1,3	0,089	60	-	56,1	28,0
Ila	1,3	0,089	-	4,023	49,7	19,1
Iib	1,3	0,089	400	-	373,7	186,9

4.1.2.- ARRANCAMIENTO

La resistencia al arranque puede calcularse mediante ensayos de carga o a partir del valor de rozamiento unitario por fuste de cálculo frente a esfuerzos de tracción, deducido por métodos teóricos o correlaciones empíricas.

Según indica la experiencia, la resistencia por fuste en condiciones de tiro es claramente menor que en condiciones de compresión. Para tener esto en cuenta, se debe suponer que la resistencia a tracción es sólo una fracción de la resistencia por fustes:

$$Trotura = 0,7 \times Qf$$

La resistencia unitaria por fuste se calcula de la siguiente manera de acuerdo a la Guía de cimentaciones en obras de carreteras del Ministerio de Fomento (GCOC-MF), a través del método basado en los parámetros resistentes del modelo de Mohr-Coulomb.

La resistencia unitaria por fuste se calcula de la siguiente manera:

$$\tau_f = c + K_o \cdot \operatorname{tg} \delta \cdot \sigma'_v \leq 90 \text{ kPa}$$

Donde:

- τ_f = Resistencia unitaria por fuste al nivel considerado.
- c = Cohesión al nivel considerado.
- K_o = Coeficiente de empuje al reposo.
- δ = Ángulo de fricción del contacto pilote-terreno.
- σ'_v = Presión vertical efectiva al nivel considerado.

La resistencia a arrancamiento de diseño se establece aplicando un factor de seguridad de 2,5 a la resistencia al arrancamiento máxima, obteniéndose los siguientes resultados:

Zona	COTA (m)	Resistencia unitaria por fuste (KN)	Resistencia arranque (KN)
I	0,5 - 1,80 m	8,8	3,5
Ila	1 - 2,30 m	8,7	3,4
Ilb	0,5 - 1,80 m	32,7	13,1

Es importante resaltar que los valores tanto de carga lateral como de arrancamiento dan valores claramente superiores para el nivel de roca de moderada a ligeramente alterada, pero que no se recomienda que los anclajes sean hincados o atornillados en éste nivel, sino que se rellene la perforación con hormigón para garantizar la adherencia.

4.2.- DEPÓSITOS NORTE Y SUR

Los depósitos proyectados, según datos proporcionados por el peticionario, corresponden a depósitos prefabricados, cuyas medidas son tabuladas. Éstos serán aéreos, de planta circular y sustentados mediante cimentación continua perimetral en hormigón armado HA-25. Para éste caso, el diámetro del depósito es de 11,321 m con una altura de 5,01 m, lo cual permite que se abarque un volumen de 504 m³.

PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN

La profundidad de cimentación está condicionada por la necesidad de apoyar la cimentación en terreno natural competente, y su magnitud será la mínima para proporcionar un empotramiento suficiente al cimientto, por lo que las cotas de cimentación estarán definidas en base a la retirada total del nivel de tierra vegetal para ambos casos.

La cota de cimentación se sitúa para los depósitos norte y sur en **D_{fo} = -0,50 m** (retirar el nivel I, de tierra vegetal). Esta cota puede variar ligeramente en función de que la cimentación tenga cantos distintos (D_{fo} = plano definido por la cara inferior de la cimentación). La cimentación se sitúa pues, en el nivel de Limos arenosos carbonatados.

SOLUCIONES DE CIMENTACIÓN.

Dados los parámetros geotécnicos y de deformación del suelo estudiado, a las profundidades de los cimientos, resulta admisible la cimentación directa mediante losa circular de canto uniforme. Se debería procurar que la resultante de cargas estuviese centrada para evitar flexiones excesivas en la losa. La tensión admisible media de trabajo de la misma será de **$\sigma_{ad} = 160 \text{ kPa}$** , para ambos depósitos, siendo el **coeficiente de seguridad frente al hundimiento igual a 3** y los asientos previsibles tolerables, para una losa de radio de 6 m.

4.3.- NUEVAS CONDUCCIONES

De acuerdo a datos proporcionados por el petionario, en general las conducciones tendrán diámetros que variarán entre los 125 y 400 mm, con profundidades de excavación de zanja máxima de 1,60 m. Un sector, que se especifica en la siguiente figura, lleva una conducción de 600 mm de diámetro con una profundidad de excavación de 1,80 m.



Figura 5. Ubicación de conducción de $\varnothing=600$ dentro de la zona de estudio, notándose que abarca las catas 4, 5 y 6.

En base a estas profundidades especificadas anteriormente, se han dividido las zonas de acuerdo a los porcentajes de materiales que se deben excavar, definiendo tres tipos: % suelos flojos, % tránsito y % de roca, los cuales se especifican en la tabla que se muestra a continuación:

CATA	PROF. EXCAVACIÓN	%SUELO FLOJO	%TRÁNSITO	%ROCA
C-4	1,8	25	75	-
C-5	1,8	-	-	100
C-6	1,8	50	50	-
C-1	1,6	100	-	-
C-10	1,6	50	50	-
C-7	1,6	25	75	-
C-8	1,6	55	45	-
C-9	1,6	15	85	-

Como se puede observar, la zona que corresponde a la conducción de 600 está representada por las catas 4, 5 y 6, que se ubican a distintas cotas, ya que se trata de un área amplia, por lo que los porcentajes se han tratado de manera independiente entre ellas.

Las demás catas representan en sí, de forma independiente un sector donde se proyecta la nueva conducción, por lo que los porcentajes se representan de forma individual para cada zona.

4.4.- RECOMENDACIONES PARA LA EXCAVACIÓN.

Como se aprecia en la columna estratigráfica que se adjunta en los apéndices finales, los estratos que se han de excavar hasta llegar a las profundidades necesarias para cimentar, están constituidos por materiales excavables con medios mecánicos habituales, así como materiales que requerirán del uso del martillo neumático.

Con respecto a los taludes de excavación debe señalarse que los niveles señalados, pueden presentar problemas de inestabilidades puntuales, lo que implicará el uso eventual de entibación como precaución frente a desprendimientos y deslizamientos, especialmente para talud

subvertical con profundidades de excavación superiores a 1,50 m. Si no se utiliza entibación la excavación se deberá realizar por batches, y se excavará con taludes superiores al 1H:1V.

4.5.- JUSTIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES DE CIMENTACIÓN.

4.5.1.- Tensiones admisibles.

La determinación de la tensión admisible para cimentar una estructura en un terreno dado surge de la comparación entre dos tensiones límite. La primera es la que resulta de aplicar a la tensión de hundimiento del terreno un cierto coeficiente de seguridad. Esta limitación es la que procura evitar el fallo de la estructura como consecuencia de la rotura del suelo. La segunda es la que asegura que los asentos que se produzcan como consecuencia de la construcción, no serán inadmisibles para la misma, provocándole deterioros. Esta limitación busca evitar el fallo como consecuencia de deformaciones excesivas (asientos inadmisibles) y depende de los asentos que se consideren admisibles para la estructura dada y la deformabilidad del suelo.

En función del intervalo de anchos de cimiento que resulta en cada caso, se calcula la tensión admisible por razón de asentos y la tensión de hundimiento. El valor inferior de ambos es el que se toma como tensión admisible.

Los asentos se han calculado a partir de los valores de los módulos de deformación para condiciones drenadas y sin drenaje, dada la naturaleza del terreno en que se apoyan. Resultando asentos inferiores a 2,50 cm en la esquina de la zapata (5,00 cm en el centro de la zapata), que se encuentran dentro de los límites admisibles marcados en el EUROCÓDIGO 7 y el CTE DB-SE-C (ver apéndice 7).

4.5.2.-Determinación de la carga de hundimiento.

- Hipótesis asumidas: Se adopta el modelo para el cálculo de las presiones de hundimiento según las fórmulas de Brinch-Hansen adoptando el modelo multicapa. Las capas implicadas son las que quedan, en cada caso, por debajo de la cimentación, con los parámetros resistentes característicos definidos en el apéndice 3. La expresión para el caso general propuesta por Brinch-Hansen para la carga de hundimiento:

$$q_{h-bruta} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c \cdot d_c + q_0 \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot d_q + 0,5 \cdot B \cdot \gamma \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma \cdot d_\gamma$$

donde,

c = cohesión.

$q_0 = \gamma_{suelo} \cdot D_{f0}$

B = Ancho menor de la cimentación.

γ = Peso específico del terreno.

N_c, N_q, N_γ = Factores de capacidad de carga.

s_c, s_q, s_γ = Factores de forma.

i_c, i_q, i_γ = Factores de inclinación. En este caso no se consideran por ser la carga vertical.

d_c, d_q, d_γ = Factores de profundidad.

Los valores de estos factores pueden consultarse en "Cimentaciones" Braja M. Das.

A partir de esta tensión y considerando un coeficiente de seguridad igual a 3 se calcula la tensión admisible bruta:

$$q_{ad-bruta} = \frac{q_{h-neta}}{3} + q_0 = \frac{q_{h-bruta} - q_0}{3} + q_0$$

- Presiones de hundimiento al corte con consolidación: Bajo el modelo multicapa y con los parámetros geotécnicos a largo plazo obtenidos en los ensayos realizados, que se indican en el apartado 3, se calculan las correspondientes presiones de seguridad frente al hundimiento, a partir de la formulación anterior, para el intervalo de ancho de cimientos previsto, resultando unos coeficientes de seguridad superiores a los recomendados en el EUROCÓDIGO 7, CTE DB-SE-C y los definidos en la bibliografía comúnmente aceptada. Los resultados obtenidos se presentan en el gráfico “Presión de hundimiento-Ancho de cimiento” del apéndice 6 **CONDICIONES DRENADAS**.
- Presiones de hundimiento al corte sin consolidación: Se calculan de forma análoga a la anterior considerando los parámetros de resistencia del terreno a corto plazo. Esta situación suele ser más desfavorable, si bien, el ritmo de construcción de los edificios, su entrada en carga, hacen que no se produzca nunca de manera absoluta, sino más bien un caso intermedio, con un cierto grado de consolidación, por ello los resultados obtenidos con esta situación se encuentran del lado de la seguridad. Los coeficientes de seguridad y los casos estudiados son los recomendados en el EUROCÓDIGO 7, CTE DB-SE-C y los definidos en la bibliografía comúnmente aceptada. Los resultados obtenidos se presentan en el gráfico “Presión de hundimiento-Ancho de cimiento” del apéndice 6 **CONDICIONES SIN DRENAJE**.
- Cargas transmitidas: válidas suponiendo que la cimentación tiene su carga centrada, con una excentricidad relativa limitada al valor: $e/B < 0,02$. Para cimentaciones con un descentramiento mayor se debe añadir, a la condición de que **la tensión media** sea inferior a la admisible, el que la tensión máxima de borde (suponiendo una variación de la tensión de tipo lineal) no supere a la admisible incrementada en un 25%.

4.5.3.- Hipótesis para el cálculo de asientos.

- Comportamiento elástico: Se considera admisible la asimilación del comportamiento del suelo al de un sólido elástico, debido al coeficiente de seguridad empleado.
- Cálculo del asiento elástico: se estima usando la teoría de la elasticidad siguiendo la formulación propuesta por Steinbrenner-Harr y Schmertmann para cimentaciones superficiales y un estrato compresible indefinido.

$$S_e = \frac{B \cdot q}{E} (1 - \nu^2) \frac{\alpha}{2} \quad \text{asiento en la esquina de cimentación flexible}$$

$$\text{Donde } \alpha = \frac{1}{\pi} \left[\ln \left(\frac{\sqrt{1+m^2} + m}{\sqrt{1+m^2} - m} \right) + m \cdot \ln \left(\frac{\sqrt{1+m^2} + 1}{\sqrt{1+m^2} - 1} \right) \right] \quad m = L/B$$

E = módulo de elasticidad característico del estrato.

ν = módulo de Poisson.

q = carga transmitida a cota de cimentación.

B = lado menor de la cimentación.

Se emplean los módulos de deformación definidos en el Perfil Característico (apéndice 3), obtenidos a partir de correlaciones con los valores de golpeo registrados en los ensayos de penetración. A partir de aquí se obtienen las distintas curvas isoasientos representadas en el apéndice 7, donde se expresa para los distintos niveles de asiento esperados, la relación "Presión transmitida por la cimentación-Ancho B del cimienta".

- Tipo de asiento: La mayor parte del asiento final calculado corresponderá al grado de asiento inicial. Debido al ritmo que se le imprimirá a la construcción, una gran proporción de los asientos resultará prácticamente simultánea con el pausado y progresivo incremento de las cargas.

- Asientos admisibles: Los asientos calculados, para el ancho máximo de una zapata cuadrada, combinada o corrida, resultan inferiores a los tolerables por el EUROCÓDIGO 7 y el CTE DB-SE-C, para el tipo de obra proyectada y el tipo de terreno.

5.- CONCLUSIONES.

- 1.- Se proyecta la **construcción de un conjunto de obras, que incluyen la instalación de plantas fotovoltaicas en un huerto solar, la construcción de dos depósitos, así como sus respectivas redes de conducción**, en Pedralba, Valencia.
- 2.- Se han realizado **diez calicatas y tres sondeos mecánicos** con recuperación de testigos, y los ensayos de identificación, mecánicos y químicos de las muestras extraídas.
- 3.- Según el mapa de aceleraciones que aparece publicado en el capítulo II de la **Norma Sismorresistente** NCSE-02, Pedralba (Valencia) tiene asignado una aceleración sísmica básica $a_b = 0,04g$. Se recomienda adoptar un coeficiente del terreno C, según los suelos reconocidos bajo la cimentación de los depósitos de $C = 1,4$.
- 4.- Se han reconocido distintos niveles dependiendo de la zona de actuación:
 - **Huerto solar:**
 - Nivel I: Tierra vegetal.
 - Nivel II: Calizas y margocalizas con niveles arcillosos.

Hacia la zona del depósito de hormigón existente se tienen los siguientes niveles:

 - Nivel I: Tierra vegetal.
 - Nivel II: Limo arenoso con alguna grava.
 - Nivel III: Arcillas margosas plásticas color marrón verdoso.

- **Depósito sur:**
- Nivel I: Limos arenosos carbonatados con intercalaciones arcillosas.
- Nivel II: Calizas y margas con niveles de arcillas margosas verduzcas
- **Depósito norte:**
- Nivel I: Tierra vegetal.
- Nivel II: Limos arenosos carbonatados con niveles arcillosos ocre y bolos/costras.
- Nivel III: Calizas con arcillas encostradas.

- 5.- En la profundidad reconocida, en las catas y en los sondeos efectuados, **no se detectó** la presencia del nivel freático.
- 6.- Del análisis del contenido de ión sulfato SO_4^{2-} y el resto de agentes agresivos en las muestras de suelo obtenidas, y según la definición de ambientes de la Instrucción EHE-08, resulta para los elementos estructurales de cimentación un **tipo de ambiente IIa**. El cemento utilizado **no será necesario** que posea la característica adicional de **resistencia a los sulfatos -SR** según la Instrucción para la recepción de cementos.
- 7.- Para el caso del huerto solar, se recomienda la cimentación con anclajes metálicos, dependiendo de la litología encontrada se pueden tener 3 casos: en la zona más elevada donde se ubica el depósito de hormigón se tiene una arcilla margosa, hacia el resto del área donde se proyecta la posible ubicación del huerto solar se tiene roca margo-caliza o caliza alterada comportándose como un suelo y la roca. Para cada caso se tienen los siguientes resultados:

Carga horizontal máxima						
Zona	L_p mínimo (m)	Diámetro (m)	$c'u$ (kN/m ²)	K_p	Hpu/Hrot (kN)	H_p (kN)
I	1,3	0,089	60	-	56,1	28,0
Ila	1,3	0,089	-	4,023	49,7	19,1
Ilb	1,3	0,089	400	-	373,7	186,9

Es importante resaltar que en el caso en el que el anclaje caiga en la zona de roca, no se recomienda que se hinque o atornille directamente a la roca, sino que se haga una perforación de un diámetro mayor y que se rellene con hormigón para garantizar el contacto entre el anclaje y el terreno.

- 8.- Para el caso de la cimentación de los depósitos, la cota de cimentación se sitúa para ambos en $D_{fo} = -0,50$ m (retirar el nivel I, de tierra vegetal). Esta cota puede variar ligeramente en función de que la cimentación tenga cantos distintos (D_{fo} = plano definido por la cara inferior de la cimentación). La cimentación se sitúa pues, en el nivel de Limos arenosos carbonatados.
- 9.- Según datos proporcionados por el peticionario, se trata de depósitos aéreos de forma circular. Dados los parámetros geotécnicos y de deformación del suelo estudiado, a las profundidades de los cimientos, resulta admisible la cimentación directa mediante apoyos individuales y combinados a una tensión admisible de trabajo para **una losa circular** de $\sigma_{ad} = 160$ kPa, para un radio de **6,00 m**, siendo el **factor de seguridad frente al hundimiento igual a 3** y los asientos previsibles tolerables.
- 10.- En el caso de las nuevas conducciones, se han realizado catas en cada zona, que al tratarse de un área tan amplia, presentan diferencias litológicas entre sí. Según datos proporcionados por el peticionario, las conducciones serán de diámetros variables entre 125 y 400 mm y una zona de 600 mm, cuyas alturas máximas de zanja estarán entre 1,60 m y 1,80

m. En la siguiente tabla se muestran los porcentajes de acuerdo al tipo de material que se deberá excavar.

CATA	PROF. EXCAVACIÓN	%SUELO FLOJO	%TRÁNSITO	%ROCA
C-4	1,8	25	75	-
C-5	1,8	-	-	100
C-6	1,8	50	50	-
C-1	1,6	100	-	-
C-10	1,6	50	50	-
C-7	1,6	25	75	-
C-8	1,6	55	45	-
C-9	1,6	15	85	-

11.- En todas las catas realizadas para las conducciones se tomaron muestras, para clasificar los materiales según el PG-3, obteniéndose las siguientes clasificaciones:

		CATA 1	CATA 4	CATA 7	CATA 8	CATA 9
Clasific.	Como terraplén PG-3	Tolerable	Tolerable	Seleccionado	Tolerable	Adecuado
	SUCS	CL	CL	GM	SM	SC
Utilización como relleno en (*)		CIM NUC	CIM NUC	COR CIM NUC	CIM NUC	COR CIM NUC

(*) Zonas del terraplén según PG-3 *COR*: en coronación; *CIM*: en cemento; *NUC*: como Núcleo.

12.- El valor de tensión admisible y de dimensiones de cimentación señalados son válidos para la cota de cimentación indicada en el presente informe, y para la estructura y cargas indicadas, **no pudiéndose extrapolar** a otras cotas de cimentación, variación de la estructura o solares cercanos. En caso de requerir una modificación de las características señaladas, será

necesario recalcular los valores indicados de tensión admisible y dimensiones de la cimentación.

Carlet, julio de 2020

EL INGENIERO AUTOR:

José Manuel MARTÍNEZ MELERO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director Técnico Laboratorio Construcción

CLÁUSULAS DE RESPONSABILIDAD:

-Todas las conclusiones y recomendaciones geotécnicas precedentes se han evaluado para el terreno-estructura descrito en este Informe y suponiendo que todo el solar queda definido como una interpolación entre los puntos estudiados, con las variaciones erráticas que puedan recoger los márgenes de seguridad empleados. Todas las variaciones importantes en localización o proyecto, así como cualquier anomalía del terreno que se detecte y que no haya sido prevista en el presente Informe deberán ser comunicadas para estudiar cómo éstos cambios las afectan.

-Las conclusiones obtenidas en el presente informe sólo conciernen a las muestras cuya descripción aparece bajo en epígrafe "Identificación de la muestra" de las actas de ensayo.

-INTERCONTROL LEVANTE, S.A. garantiza la confidencialidad de los resultados incluidos en este informe.

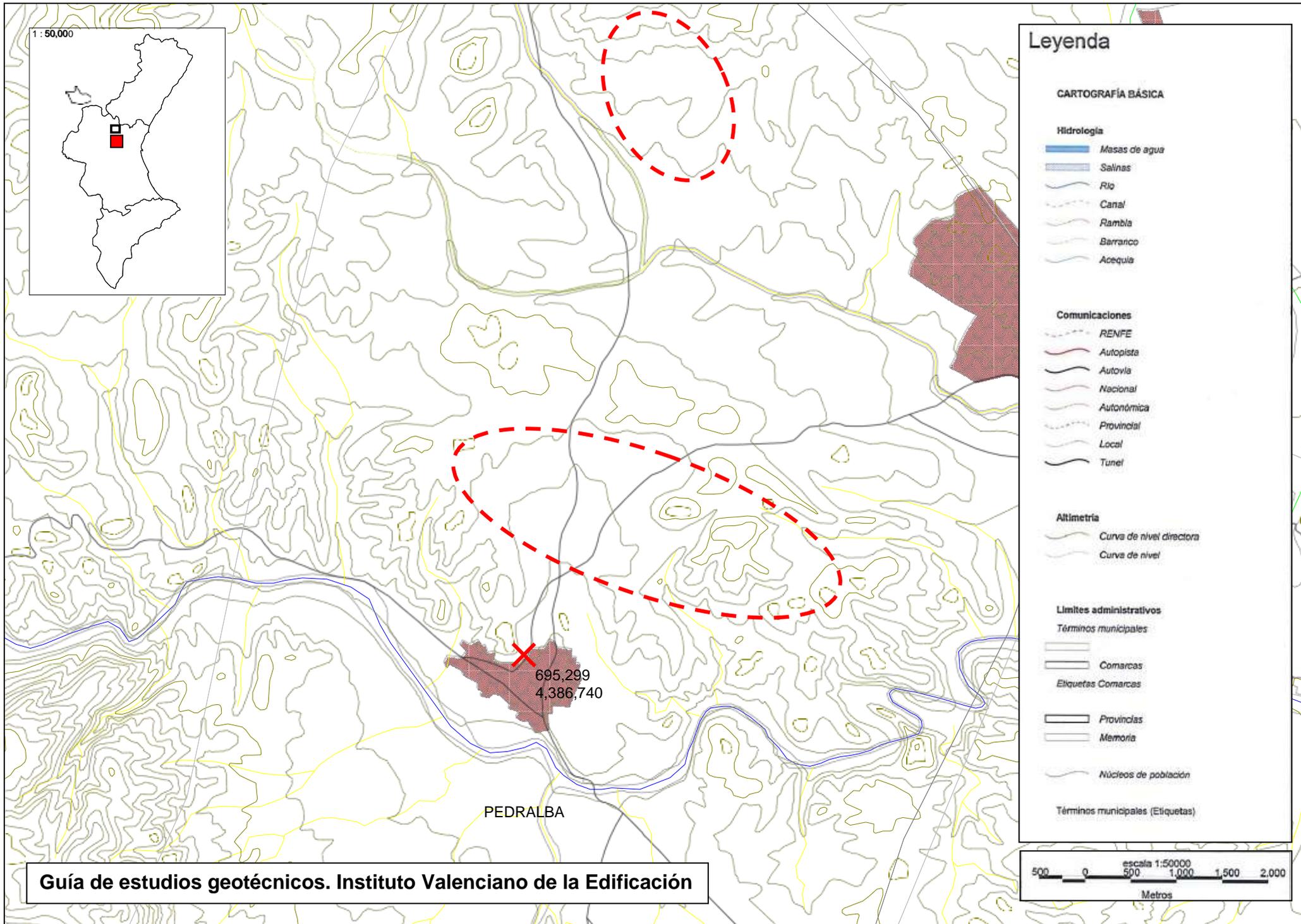
-Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin el consentimiento expreso de INTERCONTROL LEVANTE, S.A. y del peticionario.

-INTERCONTROL LEVANTE, S.A. solo se responsabiliza de las reproducciones del presente informe que se realicen en su totalidad y presenten la validación del sello de la empresa en todas sus páginas.

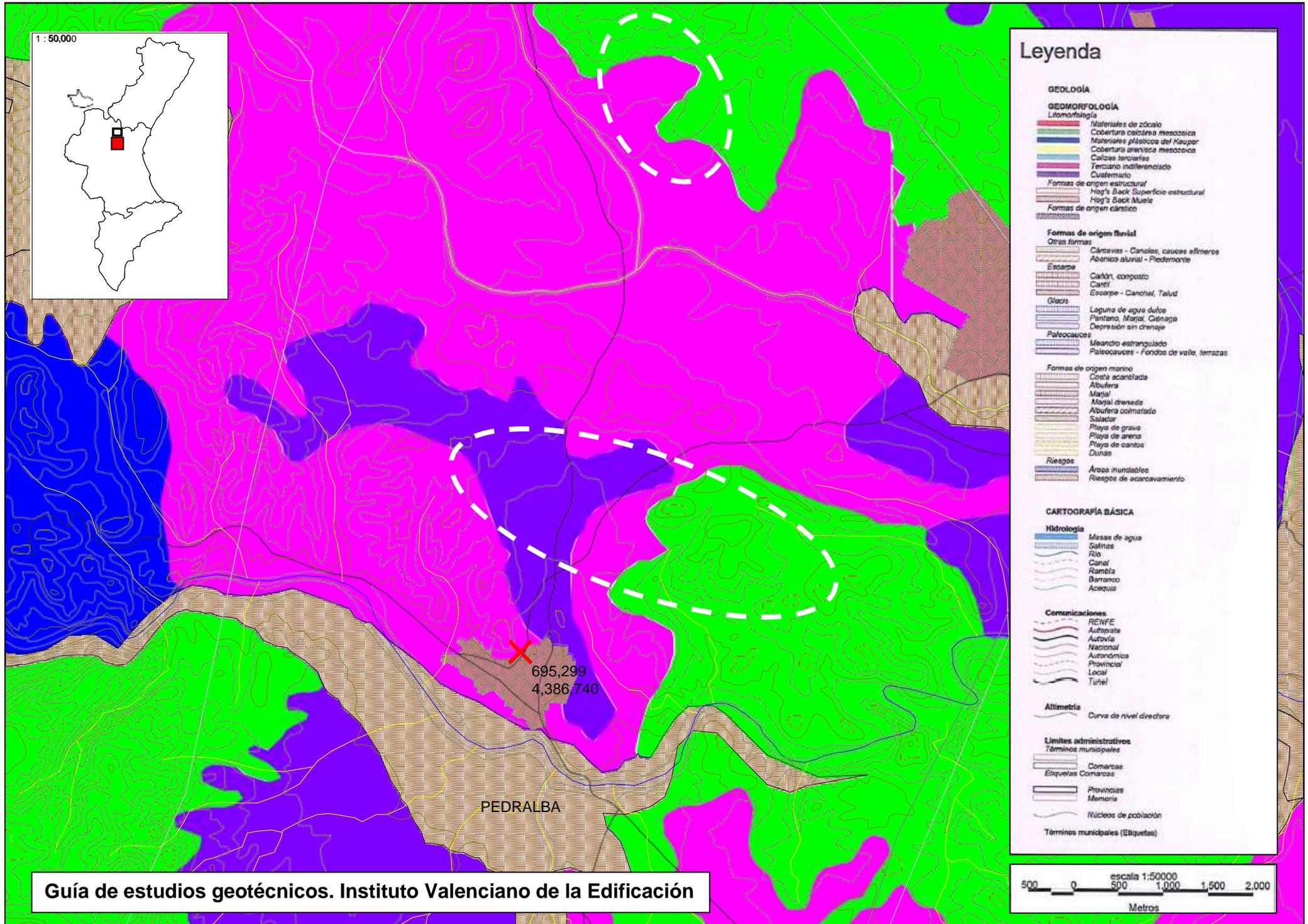
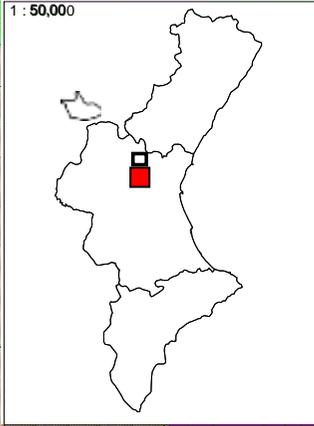


APÉNDICE 1

MAPAS DE LA GEOGUÍA (E 1:50.000).



1 : 50,000



Legenda

GEOLOGÍA

GEOMORFOLOGÍA

Litomorfoloía

- Materiales de zócalo
- Cobertura calcárea mesozoica
- Materiales plásticos del Keuper
- Cobertura arenisca mesozoica
- Calizas terciarias
- Terciario indiferenciado
- Cuaternario
- Formas de origen estructural
 - Hog's Back Superficie estructural
 - Hog's Back Muela
- Formas de origen cárstico

Formas de origen fluvial

- Otras formas
 - Cárcavas - Canales, cauces efímeros
 - Abanico aluvial - Piedemonte
- Escarpe
 - Cañón, congado
 - Cañón
 - Escarpe - Canchal, Talud
- Glació
 - Laguna de agua dulce
 - Plantano, Marjal, Cisterna
 - Depresión sin drenaje
- Paleocauces
 - Meandro estrangulado
 - Paleocauces - Fondos de vado, terrazas

Formas de origen marino

- Costa acantilada
- Albufera
- Marja
- Marjal drenada
- Albufera colmatada
- Saladar
- Playa de grava
- Playa de arena
- Playa de cantos
- Dunas
- Riegos
 - Áreas inundables
 - Pozos de escaravamiento

CARTOGRAFÍA BÁSICA

Hidrología

- Massas de agua
- Salinas
- Río
- Canal
- Rambía
- Barranco
- Acequia

Comunicaciones

- RENFE
- Autopista
- Autovía
- Nacional
- Autonómica
- Provincial
- Local
- Túnel

Altimetría

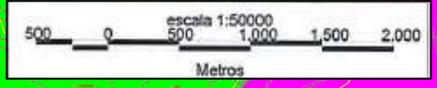
- Curva de nivel discreta

Límites administrativos

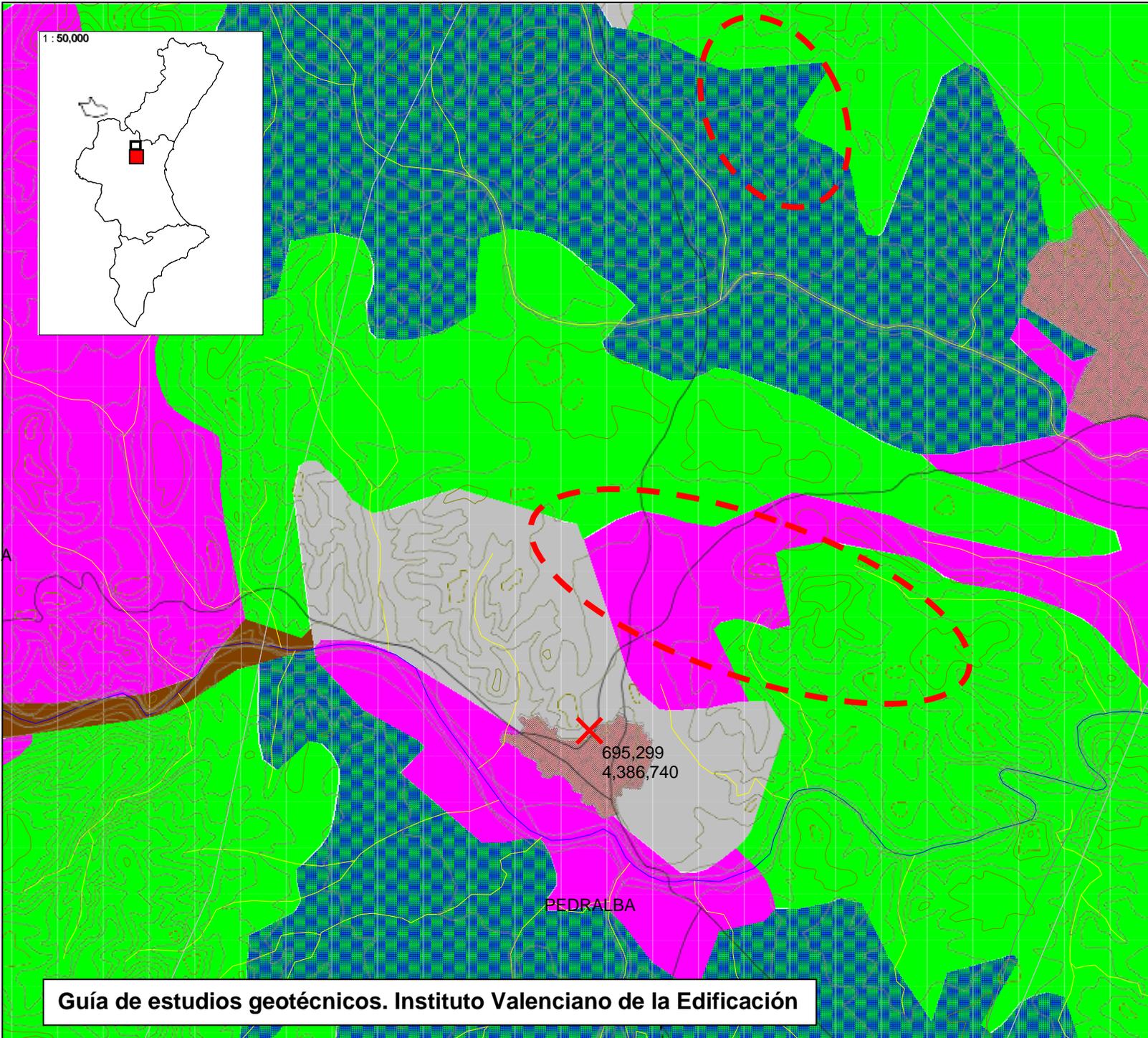
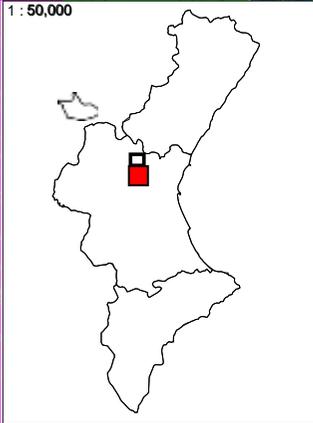
- Términos municipales
- Comarcas
- Etiquetas Comarcas
- Provincias
- Memoria
- Núcleos de población
- Términos municipales (Etiquetas)

695,299
4,386,740

PEDRALBA



1 : 50,000



Leyenda

GEOTECNIA

- RIESGOS GEOTÉCNICOS**
- Espesor conocido de suelos blandos
- Depresiones cónicas
- Nivel freático alto
- Ladera inestable
- Yacoz
- Materia orgánica mundable
- Zonas mundables

TIPO DE SUELO

- SUELOS MIXTOS**
- Zonas de arcillas medias y arenas
- Zonas de arcillas medias, gravas y arenas
- Zonas de arcillas duras y arenas
- Zonas de arcillas duras y gravas
- Zonas de mergas y calizas

SUELOS

- Arcillas blandas
- Arcillas duras
- Arcillas medias
- Arenas arcillosas y limosas
- Arenas y gravas
- Gravas

ROCAS

- Pizarras
- Margas
- Calizas
- Rocas indiferenciadas

CARTOGRAFÍA BÁSICA

- Hidrología**
- Masas de agua
- Salinas
- Río
- Cañal
- Rancho
- Barranco
- Acequia

Comunicaciones

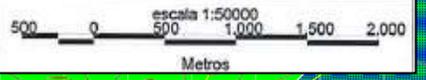
- RENFE
- Autopista
- Autovía
- Nacional
- Autonómica
- Provincial
- Local
- Tornal

Limites administrativos

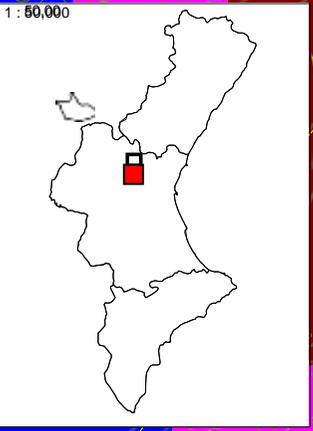
- Términos municipales
- Comarcas
- Etiquetas Comarcas
- Provincias
- Mérens
- Núcleos de población
- Términos municipales (Etiquetas)

695,299
4,386,740

PEDRALBA



1:50,000



Leyenda

GEOLOGÍA

LITOLOGÍA

- Huecos
- Arenas
- Arenisca
- Pizarras
- Conglomerados y areniscas
- Costraconglomerado
- Margas, arcillas y yesos
- Gravas
- Coluvión
- Aluvión
- Arcillas
- Limos y arcillas lacustres
- Margas
- Calizas y dolomías
- Alternancia de margas y calizas

CARTOGRAFÍA BÁSICA

Hidrología

- Masas de agua
- Salinas
- Río
- Canal
- Rambla
- Barranco
- Acequia

Comunicaciones

- RENFE
- Autopista
- Autovía
- Nacional
- Autonómica
- Provincial
- Local
- Túnel

Límites administrativos

Términos municipales

- Comarcas
- Etiquetas Comarcas**
- Provincias
- Memoria
- Núcleos de población
- Términos municipales (Etiquetas)**

695,299
4,386,740

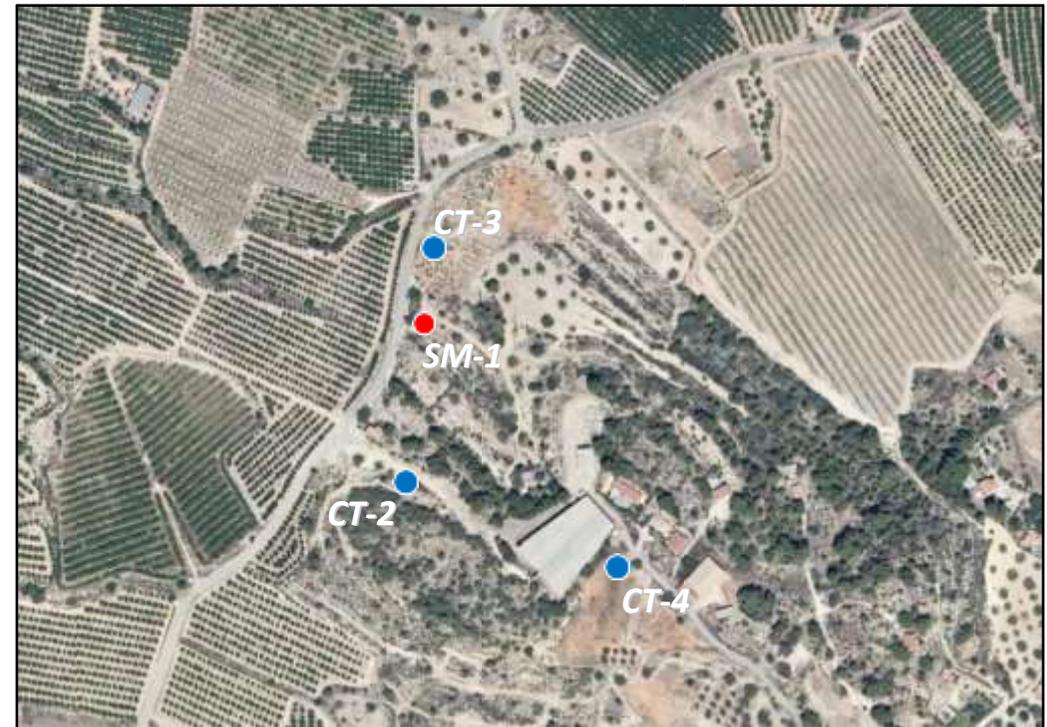
PEDRALBA



APÉNDICE 2

EMPLAZAMIENTO SONDEOS Y CALICATAS.



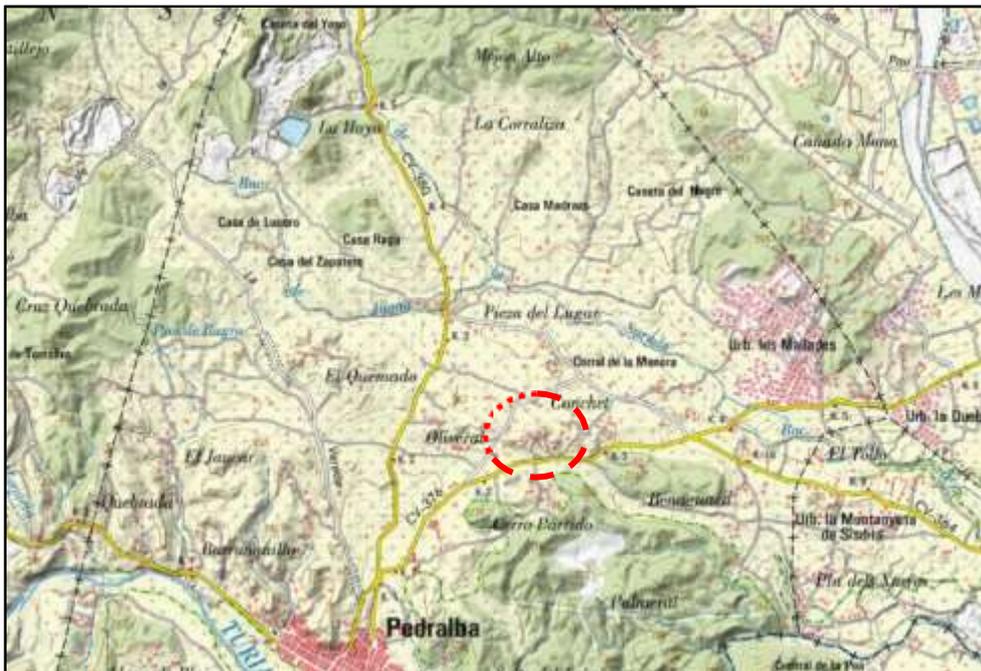


SONDEO MECÁNICO

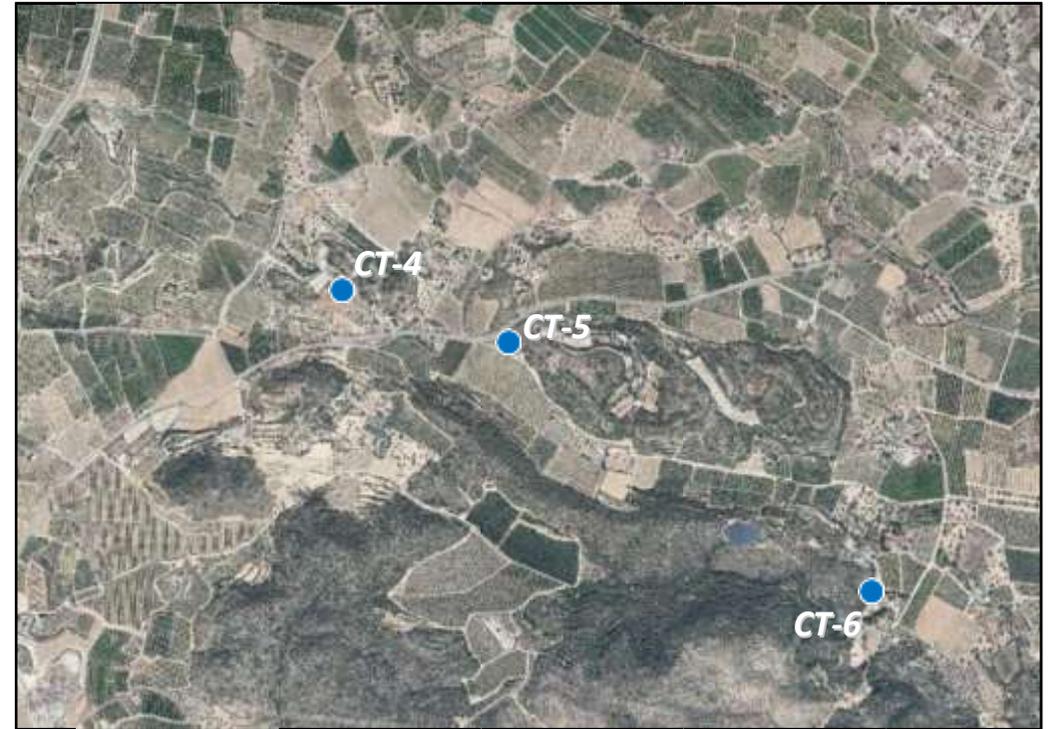


CALICATA

PARCELAS INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA (HUERTO SOLAR)



Título del proyecto:		
ESTUDIO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO PARA CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO PARA CONSTRUCCIÓN DE ARQUISOLARES EN PEDRALBA (VALENCIA)		
	INTERCONTROL LEVANTE	Peddonario: C.R. PALMERAL DE PEDRALBA
Referencia: GTE/1771	Escala: S/E	Pano Nº: 1
Fecha: JULIO 2020	Título del plano: SITUACIÓN DE RECONOCIMIENTOS	
		Hoja 1 de 4



SONDEO MECÁNICO

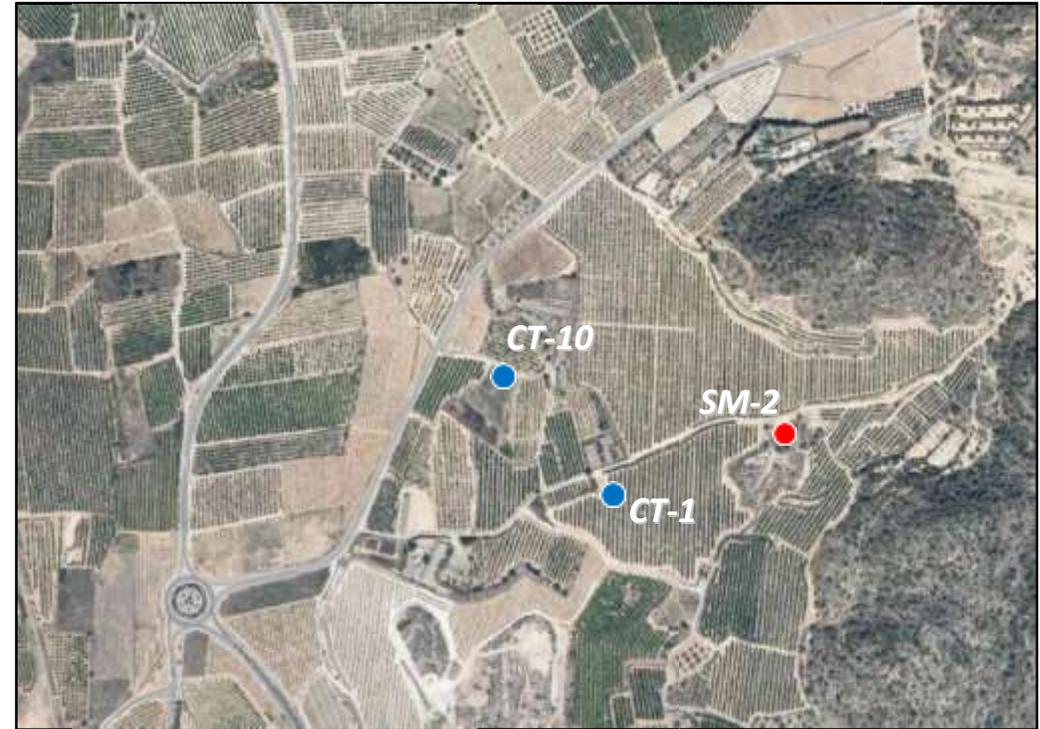


CALICATA

CONDUCCIÓN FLUIDICIÓN DÚCTIL Ø600 – C30



Título del proyecto: ESTUDIO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO PARA CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO PARA CONSTRUCCIÓN DE ARQUISOLARES EN PEDRALBA (VALENCIA)		
 INTERCONTROL LEVANTE	Peticionario: C.R. PALMERAL DE PEDRALBA	Plano Nº: 2
Referencia: GTE/1771	Escala: S/E	Hoja 2 de 4
Fecha: JULIO 2020	Título del plano: SITUACIÓN DE RECONOCIMIENTOS	



SONDEO MECÁNICO

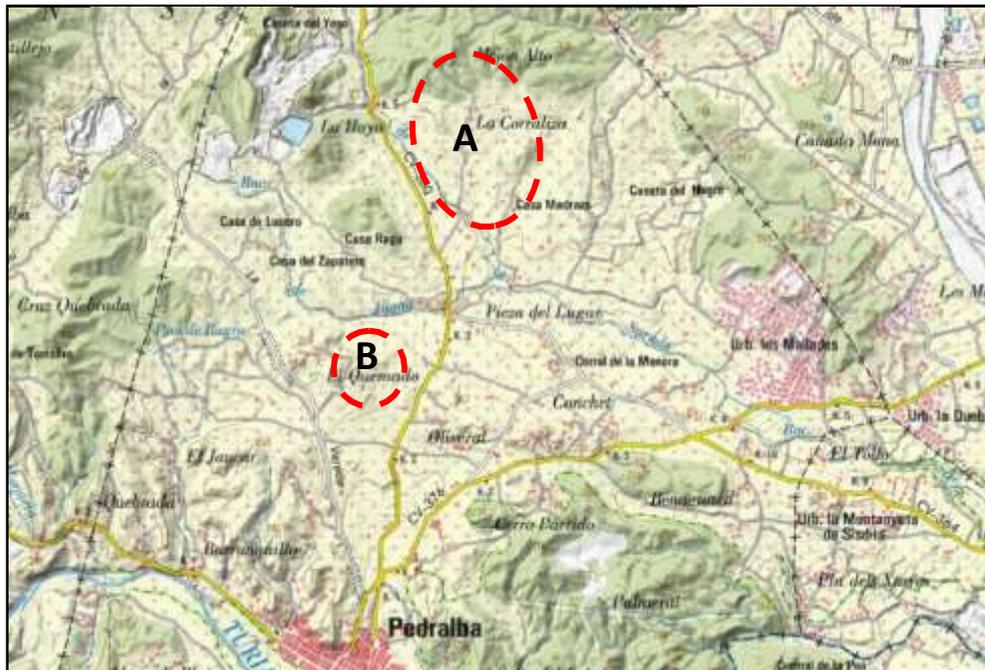
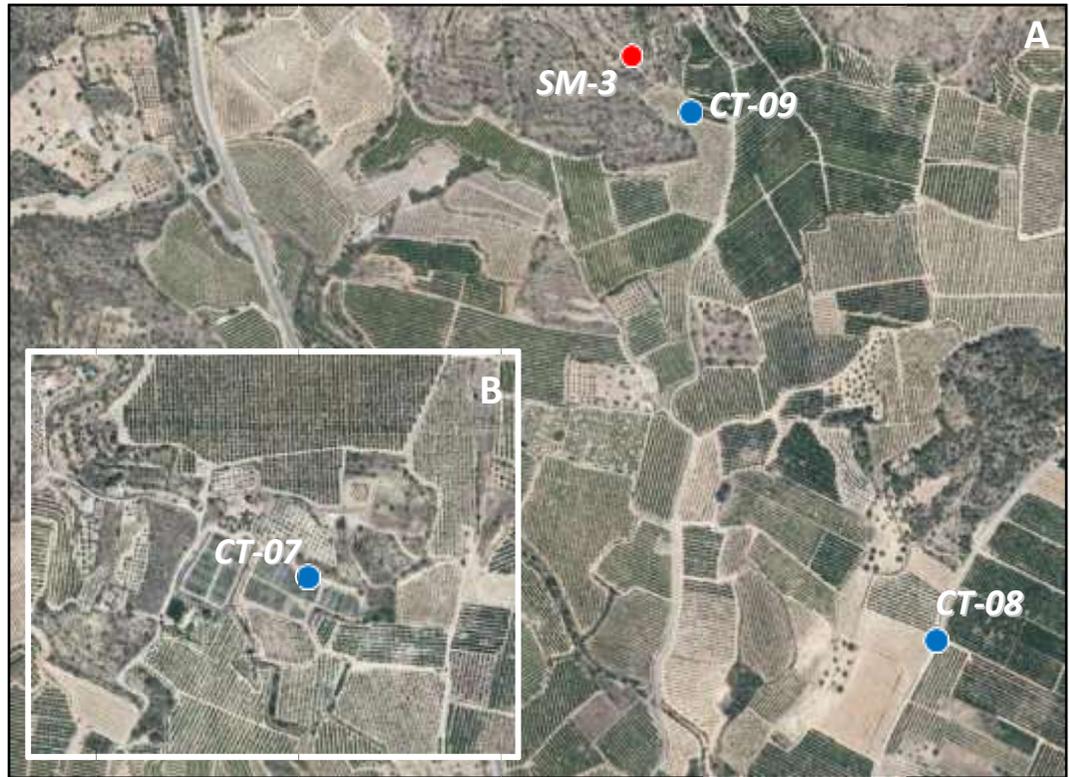


CALICATA

RED OLIVERA I Y NUEVO DEPÓSITO SUR



Título del proyecto: ESTUDIO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO PARA CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO PARA CONSTRUCCIÓN DE ARQUISOLARES EN PEDRALBA (VALENCIA)		
 INTERCONTROL LEVANTE	Peticionario: C.R. PALMERAL DE PEDRALBA	Plano Nº: 3
Referencia: GTE/1771	Escala: S/E	Hoja 3 de 4
Fecha: JULIO 2020	Título del plano: SITUACIÓN DE RECONOCIMIENTOS	



● SONDEO MECÁNICO
 ● CALICATA

RED IRYDA Y DEPÓSITO N^o RTE

Título del proyecto: ESTUDIO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO PARA CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO PARA CONSTRUCCIÓN DE ARQUITECTURA SOLAR EN PEDRALBA (VALENCIA)		
 INTERCONTROL LEVANTE	Peticiónario: C.R. PALMERAL DE PEDRALBA	Plano N ^o : 4
Referencia: GTE/1771	Escala: S/E	
Fecha: JULIO 2020	Título del plano: SITUACIÓN DE RECONOCIMIENTOS	Hoja 4 de 4

APÉNDICE 3

MEMORIA DE LOS SONDEOS Y CALICATAS.



N.F. (m)	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA		MAGNITUDES CARACTERÍSTICAS ATRIBUIDAS	MUESTRA			IDENTIFICACIÓN				QUÍMICA	OTROS	RESISTENCIA
	Cota (m)	Litología		N ₃₀	HN	γ aparente	Lambe	Clasif. SUCS	Acidez Baumann-Gully (ml/kg)	SO ₄ (mg/kg)	Compresión simple		
												Descripción visual	Tipología
-0.50		Limos intensamente carbonatados, blancuzcos y algo cementados.											
-1.00													
-1.50		Bolos de 1,10 a 1,30 m.											
-2.00		Bolos calizos y fragmentos de costras.											
-2.50													
-3.00													
-3.50		Nivel de arcilla limosa plástica ocre de 20 cm											
-4.00		Nivel de limos ocre de 40 cm.											
-4.50		Arcillas con costras.											
-5.00		A los 5,00 m tramo de 0,70 cm donde se ha recuperado el testigo de forma continua. Este corresponde a calizas masivas con niveles centimétricos arcillosos.											
-5.50													
-6.00													

γ=													
V=													
C _u =													
Ø'=													
C'=													
k=													
E'=													

4.00 m	V2006707	SPT	50R/10	R	0.6			%G 38%	GC	10.00	46.10		
					24.1	11.6	12.5	%S 30%					
								%F 32%		0.09	0.16		
4.10 m													
5.80 m	V 2006 08	SPT	27 50R/10	R	10.2			%G 2%	CL				
					29.9	15.8	14.1	%S 25%					
								%F 73%					

FIN DE SONDEO (-6,05 m)

OBSERVACIONES:

LEYENDAS : N.F.= Nivel freático MI = Muestra inalterada MA = Muestra alterada TP = Testigo parafinado TR = Testigo de roca SPT = Standard Penetration Test PC = Puntaza ciega.



E.G. CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN
PEDRALBA. ALICANTE

SONDEO 1 - CAJA 1
- 0.00 m a - 2.40 m



E.G. CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN
PEDRALBA. ALICANTE

SONDEO 1 - CAJA 2
- 2.40 m a - 4.80 m



E.G. CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN
PEDRALBA. ALICANTE

SONDEO 1	-	CAJA 3
- 4.80 m	a	- 6.05 m

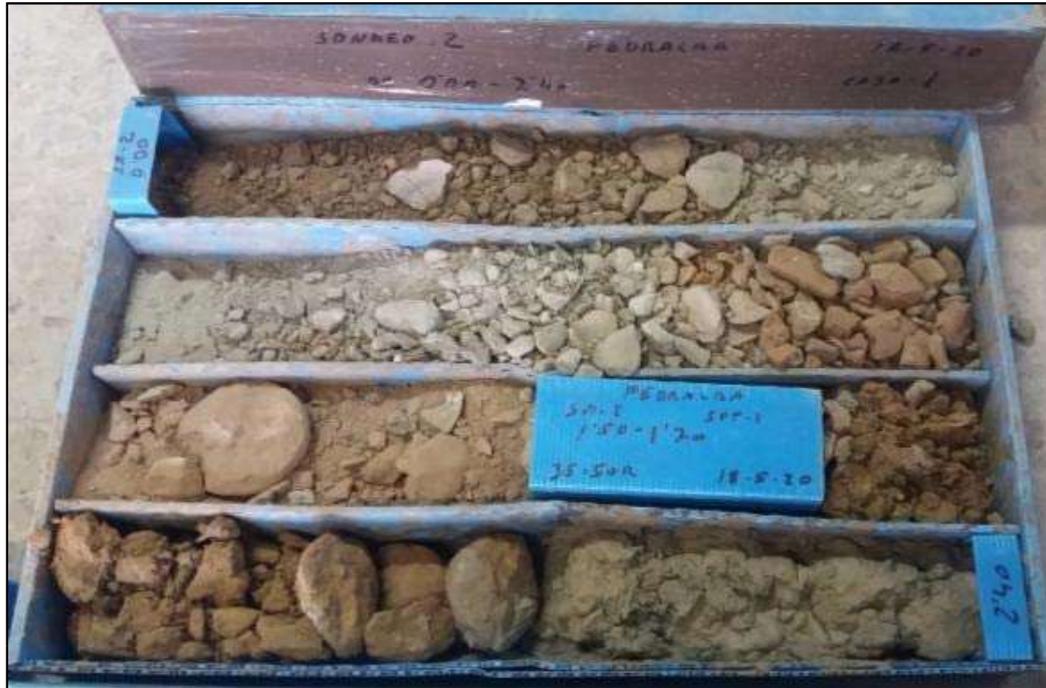


N.F. (m)	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA		MAGNITUDES CARACTERÍSTICAS ATRIBUIDAS	MUESTRA				IDENTIFICACIÓN				QUÍMICA	OTROS	RESISTENCIA		
	Cota (m)	Litología		h. inalteración	Tipo	Golpeo	N ₃₀	HN	γ aparente	Lambe	%G	Clasif. SUCS	Acidez Baumann-Gully (ml/kg)	SO ₄ (mg/kg)	Compresión simple	
								LL	LP	IP	%S					Edómetro
											%F					
Descripción visual																
	-0.50															
	-1.00															
	-1.50															
	-1.70															
	-2.00															
	-2.50															
	-3.00															
	-3.50															
	-4.00															
	-4.50															
	-5.00															
	-5.50															
	-6.00															
	-6.50															
	-7.00															
	-7.50															
	-8.00															
	-8.30															
	-8.50															
	-9.00															
	-9.50															
	-10.00															

$\gamma =$
 $V =$
 $C_u =$
 $\phi' =$
 $C' =$
 $k =$
 $E' =$

OBSERVACIONES:

LEYENDAS : N.F. = Nivel freático MI = Muestra inalterada MA = Muestra alterada TP = Testigo parafinado TR = Testigo de roca SPT = Standard Penetration Test PC = Puntaza ciega.



E.G. CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA. ALICANTE	SONDEO 2	-	CAJA 1
	- 0.00 m	a	- 2.40 m



E.G. CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA. ALICANTE	SONDEO 2	-	CAJA 2
	- 2.40 m	a	- 5.40 m



E.G. CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN
PEDRALBA. ALICANTE

SONDEO 2 - CAJA 3
- 5.40 m a - 7.80 m



E.G. CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN
PEDRALBA. ALICANTE

SONDEO 2 - CAJA 4
- 7.80 m a - 10.00 m



N.F. (m)	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA		MAGNITUDES CARACTERÍSTICAS ATRIBUIDAS	MUESTRA				IDENTIFICACIÓN				QUÍMICA	OTROS	RESISTENCIA		
	Cota (m)	Litología		h. penetración	Tipo	Golpeo	N ₃₀	HN	γ _{aparente}	Lambe	%G	Clasif. SUCS	Acidez Baumann-Gully (ml/kg)	SO ₄ (mg/kg)	Compresión simple	
								LL	LP	IP	%S					Edómetro
											%F					
Descripción visual																
		Terreno vegetal. Limos cohesivos terrosos, con raíces y cantos angulosos.														
	-0.30 m															
	-1.00 m	Bolos calizos en 0,70 m.														
	-1.50 m	Limos arenosos duros intensamente carbonatados blancuzcos con costras.														
	-2.00 m	Bolos calizos en 2,00 m.														
	-2.50 m															
	-3.00 m															
	-3.40 m															
	-3.50 m	Costras.														
	-4.00 m															
	-4.20 m															
	-4.50 m	Nivel de arcillas limosa plástica ocre.														
	-4.60 m															
	-5.00 m															
	-5.50 m	Arcillas plásticas color ocre, con abundantes costras, gravas calcáreas redondeadas (4 cm de diámetro) y bolos.														
	-6.00 m															
	-6.50 m															
	-6.50 m	Bolos y costras.														
	-6.80 m															
	-7.00 m	Nivel de limos arenosos.														
	-7.10 m															
	-7.50 m															
	-8.00 m	Bolos y costras, con algo de arcilla encostrada.														
	-8.50 m															
	-9.00 m															
	-9.50 m															
	-10.00 m	FIN DE SONDEO (-10,00 m)														

$\gamma =$
 $V =$
 $C_u =$
 $\phi' =$
 $C' =$
 $k =$
 $E' =$

OBSERVACIONES:

LEYENDAS : N.F. = Nivel freático MI = Muestra inalterada MA = Muestra alterada TP = Testigo parafinado TR = Testigo de roca SPT = Standard Penetration Test PC = Puntaza ciega.



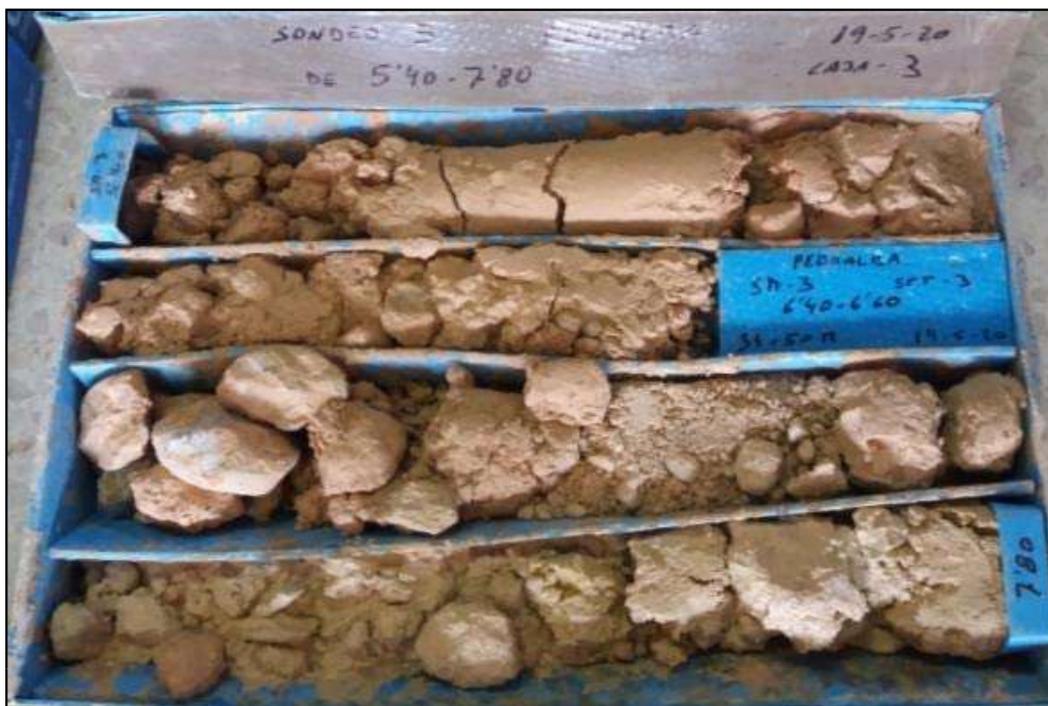
E.G. CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN
PEDRALBA. ALICANTE

SONDEO 3 - CAJA 1
- 0.00 m a - 2.80 m



E.G. CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN
PEDRALBA. ALICANTE

SONDEO 3 - CAJA 2
- 2.80 m a - 5.40 m



E.G. CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA. ALICANTE

SONDEO 3 - CAJA 3
- 5.40 m a - 7.80 m



E.G. CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA. ALICANTE

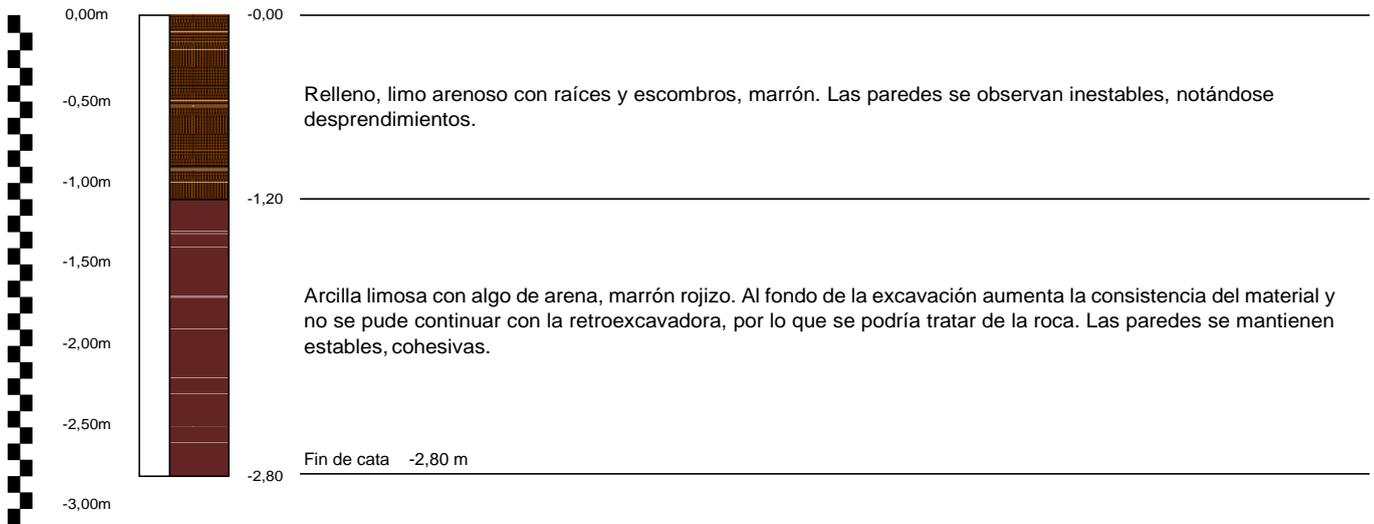
SONDEO 3 - CAJA 4
- 7.80 m a - 10.00 m

OBRA: EG CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (VALENCIA)
 CODIGO: 12184 GTE1771/1
 PETICIONARIO: COM. REGANTES PALMERAL DE PEDRALBA
 FECHA: 2-jun-20

CATA Nº : 1
 Nº D E MUESTRA: V2006009



COTA NIVEL FREÁTICO: N.P.



COTA DE MUESTREO -1,20 A -2,80

GRANULOMETRIA UNE 103101		PLASTICIDAD UNE 103103 / 103104		RESISTENCIA Y DEFORMABILIDAD		ENSAYOS PG-3	
D máx (mm)	11,0	% Límite líquido	20,2	Hinchamiento libre UNE103601	0,0 %	Materia orgánica UNE103204	0,41%
%Pasa#2	83,3	% Límite plástico	12,6	Presión hinchamiento UNE103602		Sales solubles NLT 114	0,244%
%Pasa#0,40	74,6	Índice plasticidad	7,6 %	Ensayo Lambe I. expansividad UNE 103600 cambio pot. vol.		Yeso NLT 115	0,36%
%Pasa#0,080	59,7	AGRESIVIDAD EHE				Potencial de colapso NLT 254	0,1500%
OTROS		Acidez Baumann-Gully	5,00 ml/kg	Corte Directo UNE 103401 cohesión c ángulo rozamiento Ø		Hinchamiento CBR UNE103502	0,20%
D. relativa UNE103302		Contenido en SO ₄ EHE	487,4mg/kg			CBR (95%PM / 100%PM)	3,6 / 5,5
						Proctor Modificado UNE 103500	Dens. Seca max. 1,99 g/cm3 Humedad opt. 12,8 %

Clasificación SUCS	CL
Clasificación PG-3 Terraplenes	0 Tolerable



CATA - ACOPIO



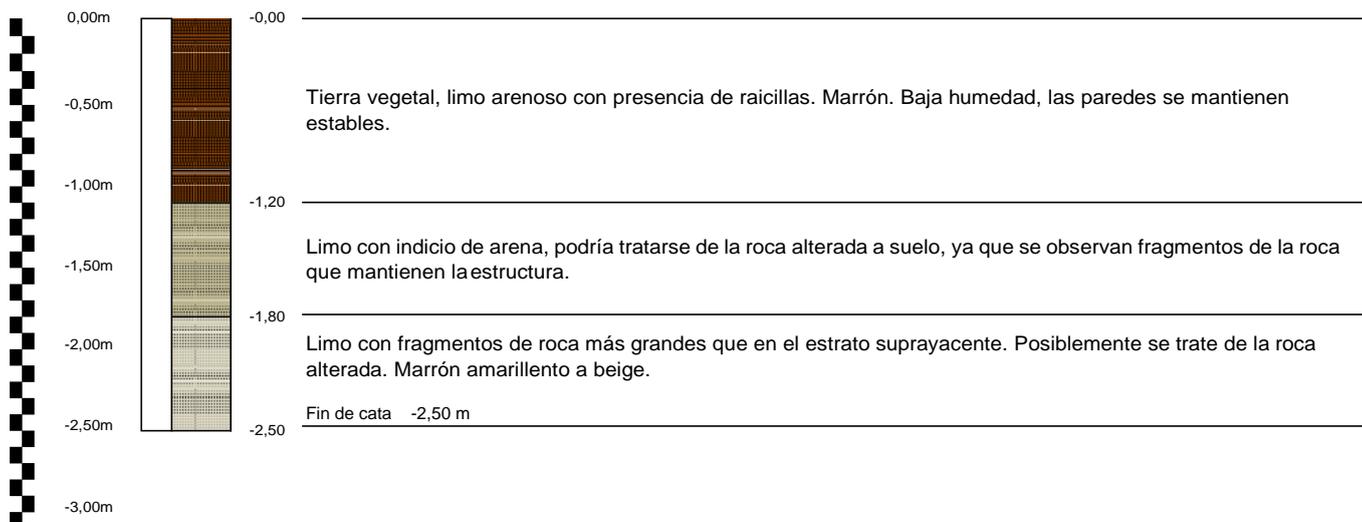
EMPLAZAMIENTO

OBRA: EG CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (VALENCIA)
 CODIGO: 12184 GTE1771/1
 PETICIONARIO: COM. REGANTES PALMERAL DE PEDRALBA
 FECHA: 2-jun-20

CATA Nº : 2
 Nº D E MUESTRA: V2006010



COTA NIVEL FREÁTICO: N.P.



COTA DE MUESTREO -1,20 A -1,80

GRANULOMETRIA UNE 103101		PLASTICIDAD UNE 103103 / 103104		RESISTENCIA Y DEFORMABILIDAD		ENSAYOS PG-3		
D máx (mm)	30,0	% Límite líquido	27,3	Hinchariento libre UNE103601		Materia orgánica UNE103204		
%Pasa#2	63,4	% Límite plástico	18,8	Presión hinchariento UNE103602		Sales solubles NLT 114	0,175%	
%Pasa#0,40	52,5	Índice plasticidad	8,5 %	Ensayo Lambe UNE 103600	l. expansividad cambio pot. vol.	Yeso NLT 115		0,50%
%Pasa#0,080	44,5	AGRESIVIDAD EHE				Potencial de colapso NLT 254		
OTROS		Acidez Baumann-Gully		Corte Directo UNE 103401	cohesión c ángulo rozamiento Ø	Hinchariento CBR UNE103502		
D. relativa UNE103302		Contenido en SO ₄ EHE				CBR (95%PM / 100%PM)		
				Clasificación SUCS		GC		
						Proctor Modificado UNE 103500	Dens. Seca max. Humedad opt.	



CATA - ACOPIO



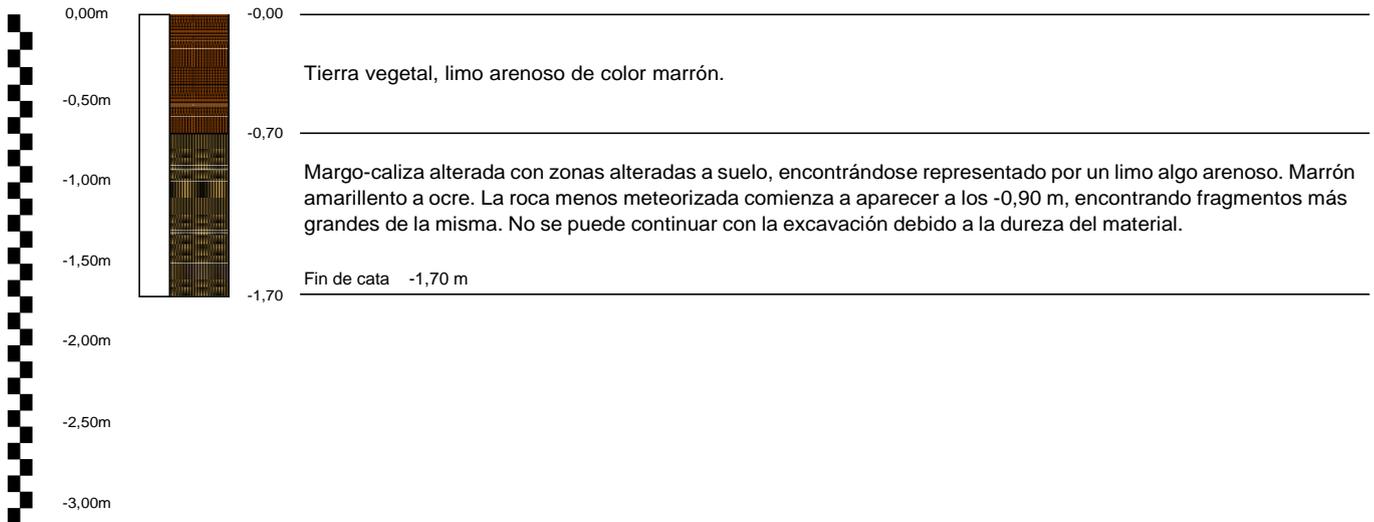
EMPLAZAMIENTO

OBRA: EG CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (VALENCIA)
 CODIGO: 12184 GTE1771/1
 PETICIONARIO: COM. REGANTES PALMERAL DE PEDRALBA
 FECHA: 2-jun-20

CATA Nº : 3
 Nº DE MUESTRA: V2006011



COTA NIVEL FREÁTICO: N.P.



COTA DE MUESTREO -0,70 A -1,70							
GRANULOMETRIA UNE 103101		PLASTICIDAD UNE 103103 / 103104		RESISTENCIA Y DEFORMABILIDAD		ENSAYOS PG-3	
D máx (mm)	41,0	% Límite líquido	28,5	Hinchariento libre UNE103601		Materia orgánica UNE103204	
%Pasa#2	60,4	% Límite plástico	19,1	Presión hinchariento UNE103602		Sales solubles NLT 114	
%Pasa#0,40	52,3	Índice plasticidad	9,4 %	Ensayo Lambe UNE 103600	l. expansividad cambio pot. vol.	Yeso NLT 115	
%Pasa#0,080	47,0	AGRESIVIDAD EHE				Potencial de colapso NLT 254	
OTROS		Acidez Baumann-Gully	12,00 ml/kg	Corte Directo UNE 103401	cohesión c ángulo rozamiento Ø	Hinchariento CBR UNE103502	
D. relativa UNE103302		Contenido en SO ₄ EHE	167,9mg/kg			CBR (95%PM / 100%PM)	
				Clasificación SUCS		Proctor Modificado UNE 103500	Dens. Seca max. Humedad opt.
				GC			



CATA - ACOPIO



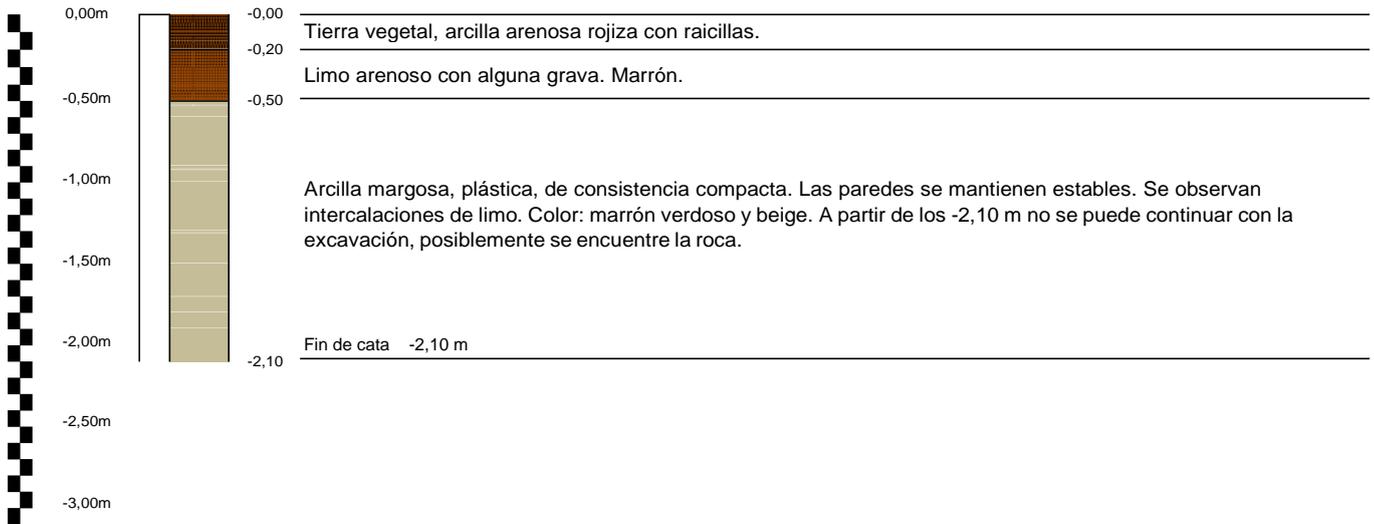
EMPLAZAMIENTO

OBRA: EG CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (VALENCIA)
 CODIGO: 12184 GTE1771/1
 PETICIONARIO: COM. REGANTES PALMERAL DE PEDRALBA
 FECHA: 2-jun-20

CATA Nº : 4
 Nº D E MUESTRA: V2006012



COTA NIVEL FREÁTICO: N.P.



COTA DE MUESTREO -0,50 A -2,10

GRANULOMETRIA UNE 103101		PLASTICIDAD UNE 103103 / 103104		RESISTENCIA Y DEFORMABILIDAD		ENSAYOS PG-3	
D máx (mm)	< 0,08	% Límite líquido	37,1	Hinchamiento libre UNE103601	0,3 %	Materia orgánica UNE103204	0,42%
%Pasa#2	99,3	% Límite plástico	20,9	Presión hinchamiento UNE103602		Sales solubles NLT 114	0,650%
%Pasa#0,40	97,6	Índice plasticidad	16,2 %	Ensayo Lambe l. expansividad UNE 103600 cambio pot. vol.		Yeso NLT 115	0,75%
%Pasa#0,080	94,7	AGRESIVIDAD EHE				Potencial de colapso NLT 254	0,2000%
OTROS		Acidez Baumann-Gully	0,00 ml/kg	Corte Directo UNE 103401	cohesión c ángulo rozamiento Ø	Hinchamiento CBR UNE103502	1,13%
D. relativa UNE103302		Contenido en SO ₄ EHE	0,0mg/kg			CBR (95%PM / 100%PM)	2,8 / 4,8
						Proctor Modificado UNE 103500	Dens. Seca max. 1,75 g/cm ³ Humedad opt. 17,2 %

Clasificación SUCS	CL
Clasificación PG-3 Terraplenes	0 Tolerable



CATA - ACOPIO



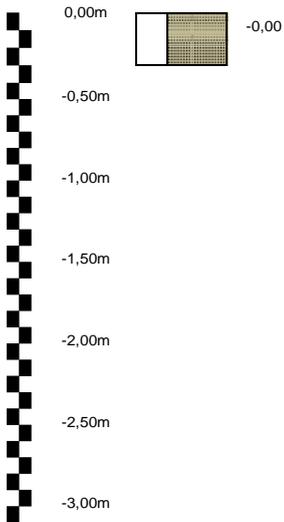
EMPLAZAMIENTO

OBRA: EG CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (VALENCIA)
CODIGO: 12184 GTE1771/1
PETICIONARIO: COM. REGANTES PALMERAL DE PEDRALBA
FECHA: 2-jun-20

CATA Nº : 5
Nº D E MUESTRA: -



COTA NIVEL FREÁTICO: N. P.



Limo arenoso marrón. No se puede seguir con la excavación porque aparece la roca caliza. Se observa aflorando



CATA



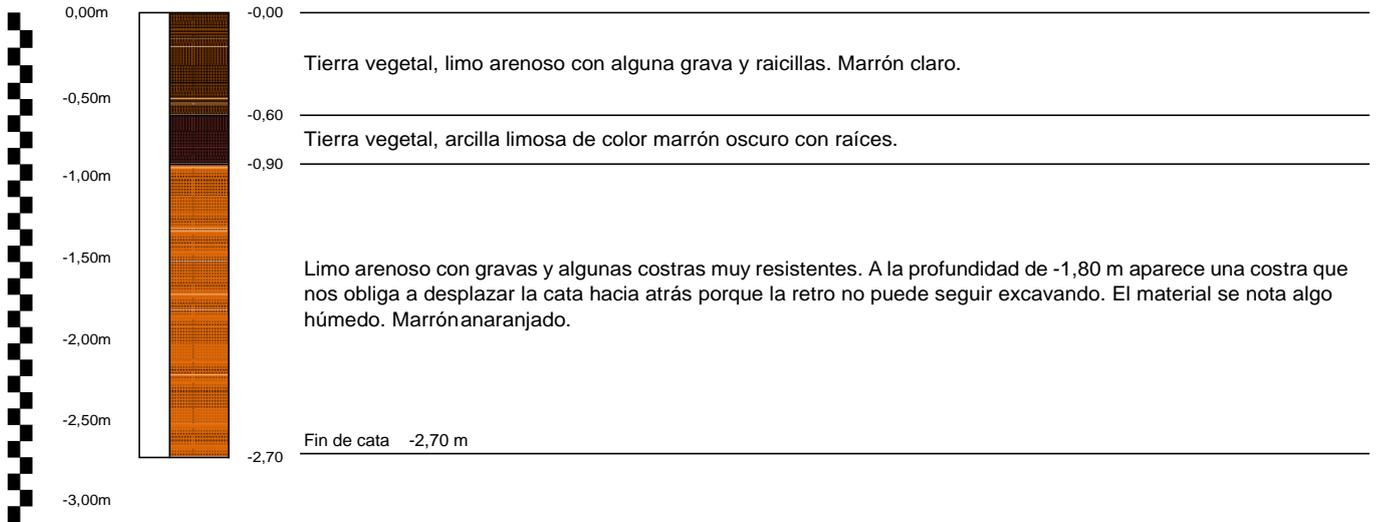
EMPLAZAMIENTO

OBRA: EG CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (VALENCIA)
 CODIGO: 12184 GTE1771/1
 PETICIONARIO: COM. REGANTES PALMERAL DE PEDRALBA
 FECHA: 2-jun-20

CATA Nº : 6
 Nº D E MUESTRA: V2006013



COTA NIVEL FREÁTICO: N.P.



COTA DE MUESTREO -0,90 A -2,70

GRANULOMETRIA UNE 103101		PLASTICIDAD UNE 103103 / 103104		RESISTENCIA Y DEFORMABILIDAD		ENSAYOS PG-3	
D máx (mm)	35,0	% Límite líquido	N.P.	Hinchamiento libre UNE103601		Materia orgánica UNE103204	
%Pasa#2	56,0	% Límite plástico	N.P.	Presión hinchamiento UNE103602		Sales solubles NLT 114	0,105%
%Pasa#0,40	43,7	Índice plasticidad	-	Ensayo Lambe UNE 103600	I. expansividad cambio pot. vol.	Yeso NLT 115	
%Pasa#0,080	29,7	AGRESIVIDAD EHE				Potencial de colapso NLT 254	
OTROS		Acidez Baumann-Gully	14,00 ml/kg	Corte Directo UNE 103401	cohesión c ángulo rozamiento ϕ	Hinchamiento CBR UNE103502	
D. relativa UNE103302		Contenido en SO ₄ EHE	210,5mg/kg			CBR (95%PM / 100%PM)	
				Clasificación SUCS		Proctor Modificado UNE 103500	Dens. Seca max. Humedad opt.
				GM			



CATA - ACOPIO



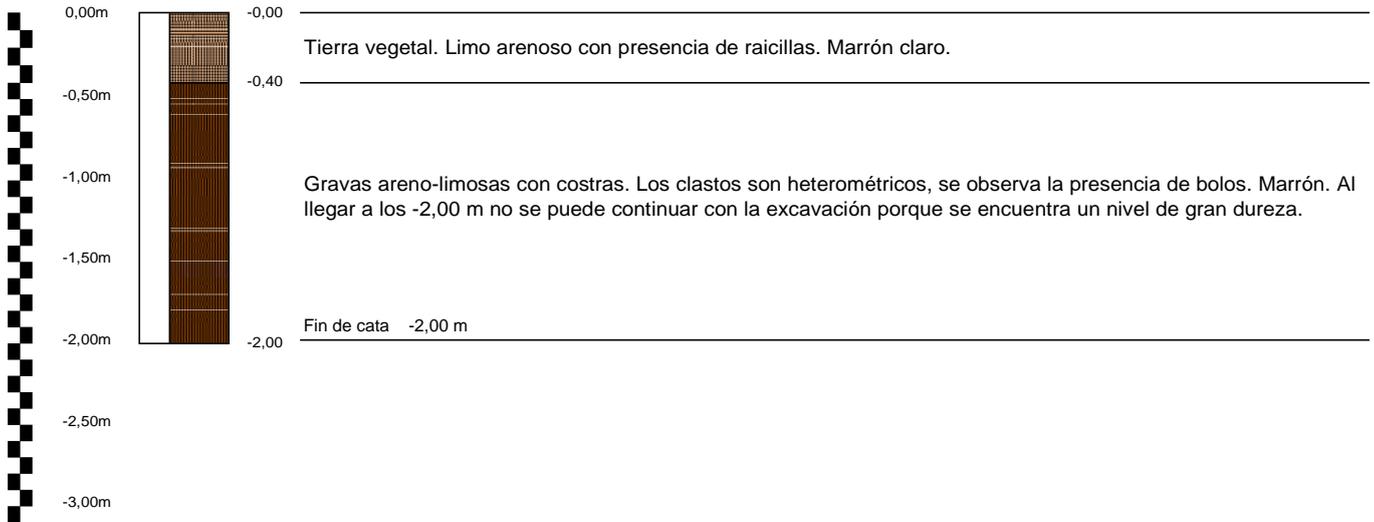
EMPLAZAMIENTO

OBRA: EG CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (VALENCIA)
 CODIGO: 12184 GTE1771/1
 PETICIONARIO: COM. REGANTES PALMERAL DE PEDRALBA
 FECHA: 2-jun-20

CATA Nº : 7
 Nº D E MUESTRA: V2006014



COTA NIVEL FREÁTICO: N.P.



COTA DE MUESTREO -0,40 A -2,00

GRANULOMETRIA UNE 103101		PLASTICIDAD UNE 103103 / 103104		RESISTENCIA Y DEFORMABILIDAD		ENSAYOS PG-3	
D máx (mm)	37,0	% Límite líquido	N.P.	Hinchamiento libre UNE103601	0,0 %	Materia orgánica UNE103204	0,10%
%Pasa#2	36,0	% Límite plástico	N.P.	Presión hinchamiento UNE103602		Sales solubles NLT 114	0,042%
%Pasa#0,40	26,6	Índice plasticidad	-	Ensayo Lambe I. expansividad UNE 103600 cambio pot. vol.		Yeso NLT 115	0,43%
%Pasa#0,080	14,4	AGRESIVIDAD EHE				Potencial de colapso NLT 254	0,2000%
OTROS		Acidez Baumann-Gully	8,00 ml/kg	Corte Directo UNE 103401 cohesión c ángulo rozamiento Ø		Hinchamiento CBR UNE103502	0,00%
D. relativa UNE103302		Contenido en SO ₄ EHE	121,8mg/kg			CBR (98%PM)	52,2
						Proctor Modificado UNE 103500	Dens. Seca max. 2,05 g/cm ³ Humedad opt. 10,5 %

Clasificación SUCS	GM
Clasificación PG-3 Terraplenes	2 Seleccionado



CATA - ACOPIO



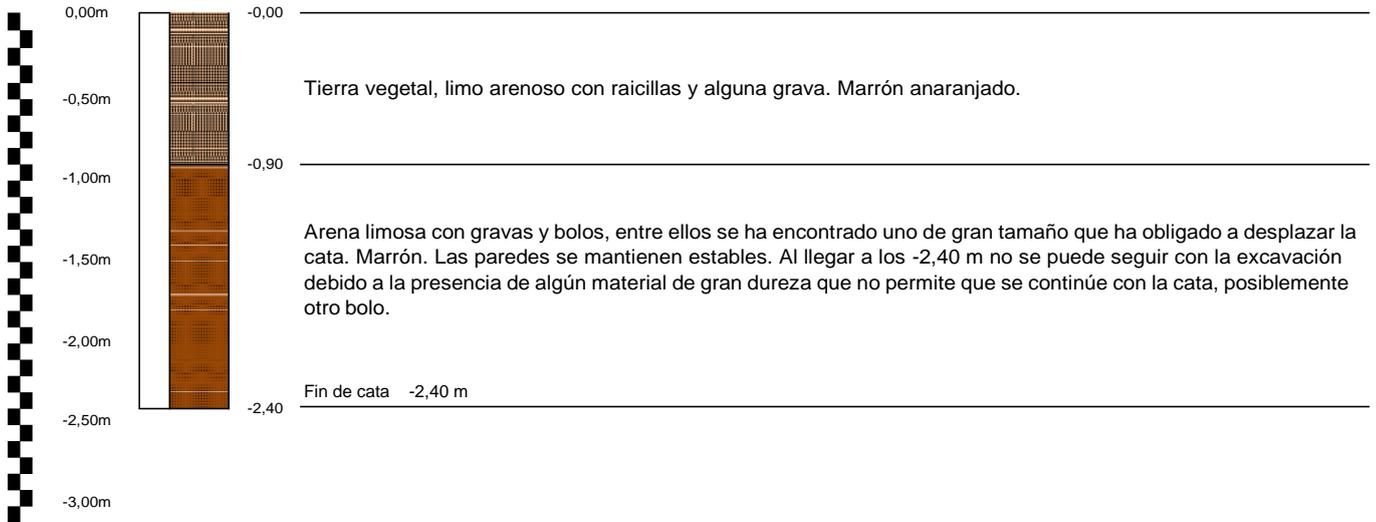
EMPLAZAMIENTO

OBRA: EG CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (VALENCIA)
 CODIGO: 12184 GTE1771/1
 PETICIONARIO: COM. REGANTES PALMERAL DE PEDRALBA
 FECHA: 2-jun-20

CATA Nº: 0
 Nº DE MUESTRA: V2006015



COTA NIVEL FREÁTICO: N.P.



COTA DE MUESTREO -0,90 A -2,40

GRANULOMETRIA UNE 103101		PLASTICIDAD UNE 103103 / 103104		RESISTENCIA Y DEFORMABILIDAD		ENSAYOS PG-3	
D máx (mm)	29,0	% Límite líquido	N.P.	Hinchamiento libre UNE103601	0,0 %	Materia orgánica UNE103204	0,99%
%Pasa#2	66,6	% Límite plástico	N.P.	Presión hinchamiento UNE103602		Sales solubles NLT 114	0,322%
%Pasa#0,40	54,3	Índice plasticidad	-	Ensayo Lambe I. expansividad UNE 103600 cambio pot. vol.		Yeso NLT 115	0,08%
%Pasa#0,080	37,4	AGRESIVIDAD EHE				Potencial de colapso NLT 254	0,1000%
OTROS		Acidez Baumann-Gully		Corte Directo cohesión c UNE 103401 ángulo rozamiento Ø		Hinchamiento CBR UNE103502	2,69%
D. relativa UNE103302		Contenido en SO ₄ EHE				CBR (95%PM / 100%PM)	4,0 / 6,1
						Proctor Modificado UNE 103500	Dens. Seca max. 1,89 g/cm ³ Humedad opt. 12,5 %

Clasificación SUCS	SM
Clasificación PG-3 Terraplenes	0 Tolerable



CATA - ACOPIO



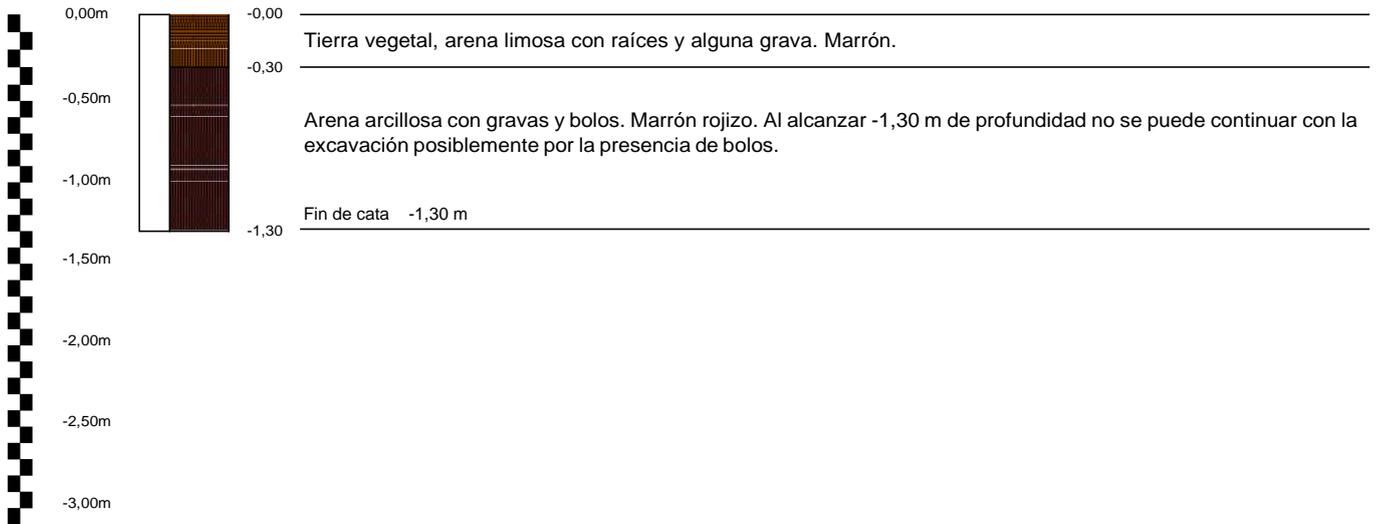
EMPLAZAMIENTO

OBRA: EG CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (VALENCIA)
 CODIGO: 12184 GTE1771/1
 PETICIONARIO: COM. REGANTES PALMERAL DE PEDRALBA
 FECHA: 2-jun-20

CATA Nº : 9
 Nº DE MUESTRA: V2006016



COTA NIVEL FREÁTICO: N.P.



COTA DE MUESTREO -0,30 A -1,30

GRANULOMETRIA UNE 103101		PLASTICIDAD UNE 103103 / 103104		RESISTENCIA Y DEFORMABILIDAD		ENSAYOS PG-3	
D máx (mm)	22,0	% Límite líquido	29,5	Hinchamiento libre UNE103601	0,6 %	Materia orgánica UNE103204	0,41%
%Pasa#2	61,2	% Límite plástico	18,3	Presión hinchamiento UNE103602		Sales solubles NLT 114	0,075%
%Pasa#0,40	45,3	Índice plasticidad	11,2 %	Ensayo Lambe I. expansividad UNE 103600 cambio pot. vol.		Yeso NLT 115	0,30%
%Pasa#0,080	32,2	AGRESIVIDAD EHE				Potencial de colapso NLT 254	0,9500%
OTROS		Acidez Baumann-Gully	14,0 ml/kg	Corte Directo UNE 103401	cohesión c ángulo rozamiento Ø	Hinchamiento CBR UNE103502	0,55%
D. relativa UNE103302		Contenido en SO ₄ EHE	112,0mg/kg			CBR (95%PM / 100%PM)	3,0 / 5,0
						Proctor Modificado UNE 103500	Dens. Seca max. 1,94 g/cm ³ Humedad opt. 10,5 %

Clasificación SUCS	SC
Clasificación PG-3 Terraplenes	1 Adecuado



CATA - ACOPIO



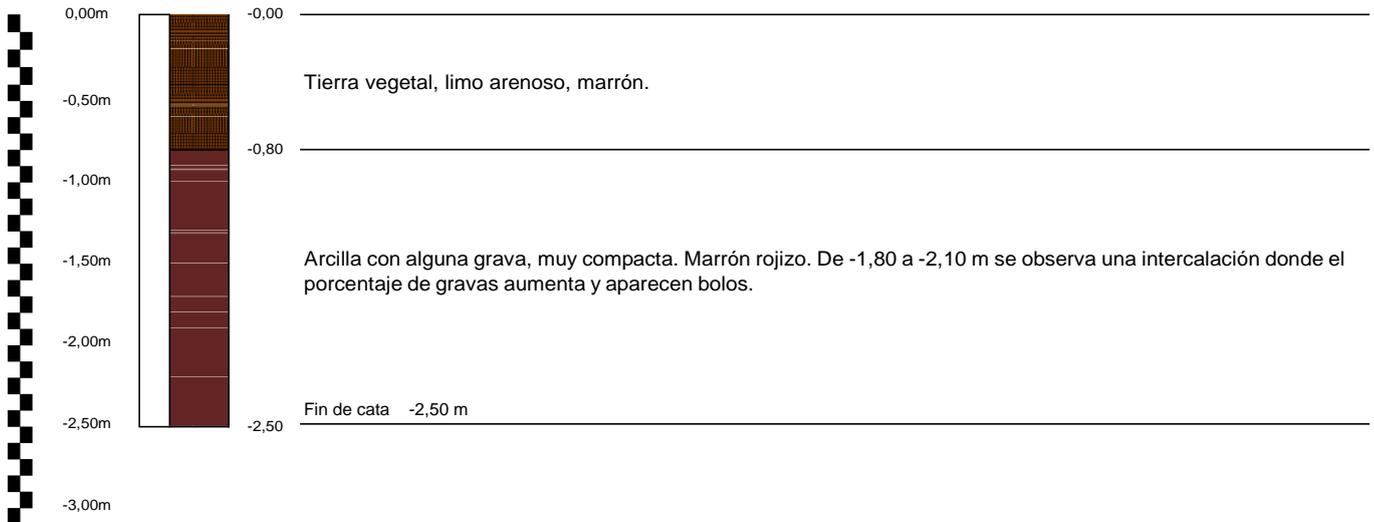
EMPLAZAMIENTO

OBRA: EG CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (VALENCIA)
 CODIGO: 12184 GTE1771/1
 PETICIONARIO: COM. REGANTES PALMERAL DE PEDRALBA
 FECHA: 2-jun-20

CATA Nº : 10
 Nº DE MUESTRA: V2006017



COTA NIVEL FREÁTICO: N.P.



COTA DE MUESTREO -0,30 A -1,30							
GRANULOMETRIA UNE 103101		PLASTICIDAD UNE 103103 / 103104		RESISTENCIA Y DEFORMABILIDAD		ENSAYOS PG-3	
D máx (mm)	9,0	% Límite líquido	22,7	Hinchamiento libre UNE103601		Materia orgánica UNE103204	
%Pasa#2	84,3	% Límite plástico	14,6	Presión hinchamiento UNE103602		Sales solubles NLT 114	0,233%
%Pasa#0,40	75,4	Índice plasticidad	8,1 %	Ensayo Lambe UNE 103600	I. expansividad cambio pot. vol.	Yeso NLT 115 0,57%	
%Pasa#0,080	57,9	AGRESIVIDAD EHE				Potencial de colapso NLT 254	
OTROS		Acidez Baumann-Gully		Corte Directo UNE 103401	cohesión c ángulo rozamiento ϕ	Hinchamiento CBR UNE103502	
D. relativa UNE103302		Contenido en SO ₄ EHE				CBR (95%PM / 100%PM)	
				Clasificación SUCS		Proctor Modificado UNE 103500	Dens. Seca max. Humedad opt.
				CL			



CATA - ACOPIO



EMPLAZAMIENTO

APÉNDICE 4

RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO.





- MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: CONTROL DE OBRA (C.O.)-		Acta/Copia	Fecha emisión
OBRA:	CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (ALICANTE)	8370/20	28/07/2020
12184		Codigo de Identificación de la Muestra	
Peticionario:	Comunidad de Regantes del Palmeral de Pedralba	V2006712	
	Calle Rocha Almerich, 9, (46164 -PEDRALBA)	Fecha de entrada	
	NIF:G97111108	18/06/2020	
DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR		DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR	

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Identificación del material		Ensayos realizados		
		Descripción	Norma	Fecha de Terminación
Tipo: SUELOS SUBTERRANEOS				
Procedencia: S-3 COTA: 6.40-6.60 m SPT				
Identificación de la muestra		-Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico	UNE 103204/93	09/07/2020
Descripción: ARCILLAS OCRE CON COSTRAS Y GRAVAS UTILIZACIÓN: IDENTIFICACIÓN		-Durabilidad del hormigón. Suelos agresivos. Determinación del grado de acidez Baumann-Gully	UNE 83963/08	09/07/2020
Cantidad: 1000 GR				
Muestreo		-Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103101/95	10/07/2020
Nº Albarán: GR188274	Modalidad: ML	-Determinación del límite plástico de un suelo	UNE 103104/93	15/07/2020
Efectuado por: Intercontrol Levante	Operador: Conducción / Subcontratación	-Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa	UNE 103300/93	10/07/2020
Según Norma:	Fecha de Muestreo: 19/05/2020	-Determinación del contenido en sales solubles de los suelos	NLT 114/99	09/07/2020
		-Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande	UNE 103103/94	15/07/2020
Laboratorio de emisión del acta: Carlet				

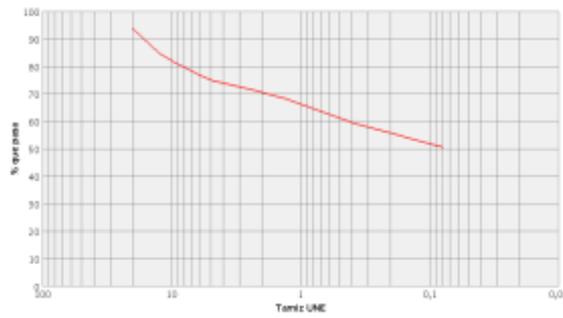
Nota:

- Los resultados de este ensayo sólo concierne a las muestras cuya descripción aparece bajo el epigrafe 'Identificación de la muestra'.
- Intercontrol Levante, S.A. garantiza la confidencialidad de los resultados de este ensayo.
- Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe en cualquier medio sin el consentimiento expreso de Intercontrol Levante, S.A. y el peticionario.

RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO - UNE 103.204-93 -			
	1	2	Media
Materia orgánica (%):	0.490	0.490	0.49
Repetibilidad:	0.00 %		
Material Volumétrico:	Clase A		
Observaciones:			
Datos Complementarios:			
ACT-0060-2			
ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG			
LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA - (UNE 103103/94)		LÍMITE PLÁSTICO - (UNE 103103/94)	
LÍMITE LÍQUIDO: 19,5		LÍMITE PLÁSTICO: 10,2	
Observaciones:			
Datos Complementarios:	INDICE DE PLASTICIDAD: 9,3%		
ACT-0006-3			
DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA - UNE 103300/93 -			
Humedad :	2.8 %		
Observaciones:			
Datos Complementarios:			
ACT-0007-2			

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO - UNE 103101/95 -



Tamiz	% Pasa	Tamiz	% Pasa
100	100,0	10	82,1
80	100,0	6,3	77,2
63	100,0	5	75,1
50	100,0	2	70,6
40	100,0	1,25	68,0
25	100,0	0,4	59,7
20	93,8	0,16	54,5
12,5	84,9	0,08	50,6

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0005-2

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES - NLT-114/99 -

	1	2	MEDIA
Sales solubles, en %	0,127	0,143	0,135
Sales solubles, en % (referidas al pasa 2)	0,090	0,101	0,096

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0418-0

DETERMINACION DE AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN - UNE 83963/08 -

Material volumétrico : CLASE A

	RESULTADO	FECHA FINALIZACIÓN
Acidez Baumann - Gully :	6.0 ml/kg suelo seco	08/07/2020
Contenido de Sulfatos :	214.0 mg/kg suelo seco	09/07/2020

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0106-4



- MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: CONTROL DE OBRA (C.O.)-		Acta/Copia	Fecha emisión
OBRA:	CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (ALICANTE)	8369/20	28/07/2020
12184		Codigo de Identificación de la Muestra	
Peticionario:	Comunidad de Regantes del Palmeral de Pedralba	V2006707	
	Calle Rocha Almerich, 9, (46164 -PEDRALBA)	Fecha de entrada	
	NIF:G97111108	18/06/2020	

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR	DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR
------------------------------------	------------------------------------

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Identificación del material		Ensayos realizados		
		Descripción	Norma	Fecha de Terminación
Tipo: SUELOS SUBTERRANEOS				
Procedencia: S-1 COTA: -4.00-4.10 m SPT				
Identificación de la muestra		-Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico	UNE 103204/93	03/07/2020
Descripción: ARCILLAS OCRE CON COSTRAS UTILIZACIÓN: IDENTIFICACIÓN		-Determinación del límite plástico de un suelo	UNE 103104/93	02/07/2020
Cantidad: 1000 GR		-Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103101/95	02/07/2020
Muestreo		-Durabilidad del hormigón. Suelos agresivos.	UNE 83963/08	03/07/2020
Nº Albarán: GR188272	Modalidad: ML	Determinación del grado de acidez Baumann-Gully		
Efectuado por: Intercontrol Levante	Operador: Conducción /			
	Subcontratación	-Determinación del contenido en sales solubles de los suelos	NLT 114/99	06/07/2020
Según	Fecha de	-Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande	UNE 103103/94	02/07/2020
Norma:	Muestreo:	-Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa	UNE 103300/93	26/06/2020
Laboratorio de emisión del acta: Carlet				

Nota:

- Los resultados de este ensayo sólo concierne a las muestras cuya descripción aparece bajo el epígrafe 'Identificación de la muestra'.
- Intercontrol Levante, S.A. garantiza la confidencialidad de los resultados de este ensayo.
- Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe en cualquier medio sin el consentimiento expreso de Intercontrol Levante, S.A. y el peticionario.

RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO - UNE 103.204-93 -				
	1	2	Media	
Materia orgánica (%):	0.157	0.157	0.16	
Repetibilidad:	0.00 %			
Material Volumétrico:	Clase A			
Observaciones:				
Datos Complementarios:				
ACT-0060-2				
ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG				
LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA - (UNE 103103/94)		LÍMITE PLÁSTICO - (UNE 103103/94)		
LÍMITE LÍQUIDO: 24,0		LÍMITE PLÁSTICO: 11,6		
Observaciones:				
Datos Complementarios:				
INDICE DE PLASTICIDAD: 12,4%				
ACT-0006-3				
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO - UNE 103101/95 -				
	Tamiz	% Pasa	Tamiz	% Pasa
	100	100,0	10	72,1
	80	100,0	6,3	64,4
	63	100,0	5	61,7
	50	100,0	2	54,2
	40	100,0	1,25	50,6
	25	100,0	0,4	44,7
	20	100,0	0,16	39,7
12,5	77,1	0,08	32,3	
Observaciones:				
Datos Complementarios:				
ACT-0005-2				



DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA - UNE 103300/93 -

Humedad :	0.6 %
-----------	-------

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0007-2

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES - NLT-114/99 -

	1	2	MEDIA
Sales solubles, en %	0.089	0.091	0.090
Sales solubles, en % (referidas al pasa 2)	0,048	0,049	0,048

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0418-0

DETERMINACION DE AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN - UNE 83963/08 -

Material volumétrico : CLASE A

	RESULTADO	FECHA FINALIZACIÓN
Acidez Baumann - Gully :	10.0 ml/kg suelo seco	02/07/2020
Contenido de Sulfatos :	46.1 mg/kg suelo seco	03/07/2020

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0106-4



- MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: CONTROL DE OBRA (C.O.) -		Acta/Copia	Fecha emisión
OBRA:	CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (ALICANTE)	8022/20	17/07/2020
12184		Codigo de Identificación de la Muestra	
Peticionario:	Comunidad de Regantes del Palmeral de Pedralba	V2006711	
	Calle Rocha Almerich, 9, (46164 -PEDRALBA)	Fecha de entrada	
	NIF:G97111108	18/06/2020	
DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR		DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR	

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Identificación del material		Ensayos realizados		
		Descripción	Norma	Fecha de Terminación
Tipo: SUELOS SUBTERRANEOS				
Procedencia: S-3 COTA: 1.40-2.00 m SPT				
Identificación de la muestra		-Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande	UNE 103103/94	15/07/2020
Descripción: LIMOS BLANCUZCOS ENCOSTRADOS UTILIZACIÓN: IDENTIFICACIÓN		-Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103101/95	10/07/2020
Cantidad: 1000 GR		-Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa	UNE 103300/93	10/07/2020
		-Determinación del límite plástico de un suelo	UNE 103104/93	15/07/2020
Muestreo		Laboratorio de emisión del acta: Carlet		
Nº Albarán:	GR188274	Modalidad:	ML	
Efectuado por:	Intercontrol Levante	Operador:	Conducción / Subcontratación	
Según Norma:		Fecha de Muestreo:	19/05/2020	

Nota:

- Los resultados de este ensayo sólo concierne a las muestras cuya descripción aparece bajo el epigrafe 'Identificación de la muestra'.
- Intercontrol Levante, S.A. garantiza la confidencialidad de los resultados de este ensayo.
- Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe en cualquier medio sin el consentimiento expreso de Intercontrol Levante, S.A. y el peticionario.

RESULTADOS DE ENSAYO

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG																																					
LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA - (UNE 103103/94)	LÍMITE PLÁSTICO - (UNE 103103/94)																																				
LÍMITE LÍQUIDO: 17,7	LÍMITE PLÁSTICO: 15,0																																				
Observaciones:																																					
Datos Complementarios:	INDICE DE PLASTICIDAD: 2,7%																																				
ACT-0006-3																																					
DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA - UNE 103300/93 -																																					
Humedad :	0,9 %																																				
Observaciones:																																					
Datos Complementarios:																																					
ACT-0007-2																																					
ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO - UNE 103101/95 -																																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tamiz</th> <th>% Pasa</th> <th>Tamiz</th> <th>% Pasa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>100,0</td> <td>10</td> <td>82,4</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>100,0</td> <td>6,3</td> <td>76,0</td> </tr> <tr> <td>63</td> <td>100,0</td> <td>5</td> <td>73,4</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>100,0</td> <td>2</td> <td>64,5</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>100,0</td> <td>1,25</td> <td>60,1</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>100,0</td> <td>0,4</td> <td>50,5</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>95,3</td> <td>0,16</td> <td>43,8</td> </tr> <tr> <td>12,5</td> <td>85,8</td> <td>0,08</td> <td>38,6</td> </tr> </tbody> </table>	Tamiz	% Pasa	Tamiz	% Pasa	100	100,0	10	82,4	80	100,0	6,3	76,0	63	100,0	5	73,4	50	100,0	2	64,5	40	100,0	1,25	60,1	25	100,0	0,4	50,5	20	95,3	0,16	43,8	12,5	85,8	0,08	38,6
Tamiz	% Pasa	Tamiz	% Pasa																																		
100	100,0	10	82,4																																		
80	100,0	6,3	76,0																																		
63	100,0	5	73,4																																		
50	100,0	2	64,5																																		
40	100,0	1,25	60,1																																		
25	100,0	0,4	50,5																																		
20	95,3	0,16	43,8																																		
12,5	85,8	0,08	38,6																																		
Observaciones:																																					
Datos Complementarios:																																					
ACT-0005-2																																					



- MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: CONTROL DE OBRA (C.O.)-		Acta/Copia	Fecha emisión
OBRA:	CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (ALICANTE)	8021/20	17/07/2020
12184		Codigo de Identificación de la Muestra	
Peticionario:	Comunidad de Regantes del Palmeral de Pedralba	V2006710	
	Calle Rocha Almerich, 9, (46164 -PEDRALBA)	Fecha de entrada	
	NIF:G97111108	18/06/2020	
DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR		DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR	

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Identificación del material		Ensayos realizados		
		Descripción	Norma	Fecha de Terminación
Tipo: SUELOS SUBTERRANEOS				
Procedencia: S-2 COTA: -3.80 A -3.80m SPT				
Identificación de la muestra		-Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande	UNE 103103/94	14/07/2020
Descripción: ARENAS ARCILLOSAS OCRE, CON COSTRAS UTILIZACIÓN: IDENTIFICACIÓN		-Determinación del límite plástico de un suelo	UNE 103104/93	15/07/2020
Cantidad: 1000 GR		-Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico	UNE 103204/93	03/07/2020
Muestreo		-Determinación del contenido en sales solubles de los suelos	NLT 114/99	06/07/2020
Nº Albarán: GR188273	Modalidad: ML	-Durabilidad del hormigón, Suelos agresivos. Determinación del grado de acidez Baumann-Gully	UNE 83963/08	03/07/2020
Efectuado por: Intercontrol Levante	Operador: Conducción / Subcontratación	-Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa	UNE 103300/93	29/06/2020
Según Norma:	Fecha de Muestreo: 18/05/2020	-Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103101/95	02/07/2020
Laboratorio de emisión del acta: Carlet				

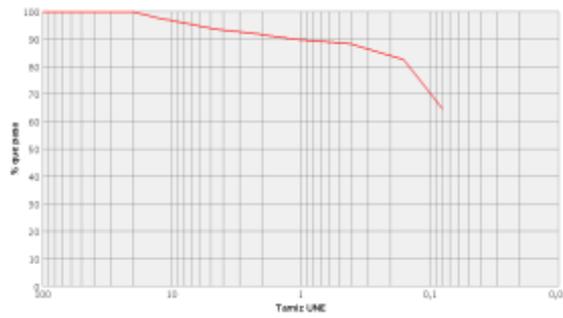
Nota:

- Los resultados de este ensayo sólo concierne a las muestras cuya descripción aparece bajo el epigrafe 'Identificación de la muestra'.
- Intercontrol Levante, S.A. garantiza la confidencialidad de los resultados de este ensayo.
- Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe en cualquier medio sin el consentimiento expreso de Intercontrol Levante, S.A. y el peticionario.

RESULTADOS DE ENSAYO

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG			
LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA - (UNE 103103/94)	LÍMITE PLÁSTICO - (UNE 103103/94)		
LÍMITE LÍQUIDO: —	LÍMITE PLÁSTICO: NOPLASTICO		
Observaciones:			
Datos Complementarios:	INDICE DE PLASTICIDAD:—		
ACT-0006-3			
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO - UNE 103.204-93 -			
	1	2	Media
Materia orgánica (%):	0.229	0.229	0.23
Repetibilidad:	0.00 %		
Material Volumétrico:	Clase A		
Observaciones:			
Datos Complementarios:			
ACT-0006-2			
DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA - UNE 103300/93 -			
	Humedad :	0.1 %	
Observaciones:			
Datos Complementarios:			
ACT-0007-2			

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO - UNE 103101/95 -



Tamiz	% Pasa	Tamiz	% Pasa
100	100,0	10	96,8
80	100,0	6,3	94,9
63	100,0	5	93,9
50	100,0	2	91,6
40	100,0	1,25	90,1
25	100,0	0,4	88,1
20	100,0	0,16	82,5
12,5	97,5	0,08	64,7

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0005-2

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES - NLT-114/99 -

	1	2	MEDIA
Sales solubles, en %	0.154	0.132	0.143
Sales solubles, en % (referidas al pasa 2)	0,141	0,121	0,131

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0418-0

DETERMINACION DE AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN - UNE 83963/08 -

Material volumétrico : CLASE A

	RESULTADO	FECHA FINALIZACIÓN
Acidez Baumann - Gully :	6.0 ml/kg suelo seco	02/07/2020
Contenido de Sulfatos :	311.1 mg/kg suelo seco	02/07/2020

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0106-4



- MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: CONTROL DE OBRA (C.O.) -		Acta/Copia	Fecha emisión
OBRA:	CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (ALICANTE)	8020/20	17/07/2020
12184		Codigo de Identificación de la Muestra	
Peticionario:	Comunidad de Regantes del Palmeral de Pedralba	V2006709	
	Calle Rocha Almerich, 9, (46164 -PEDRALBA)	Fecha de entrada	
	NIF:G97111108	18/06/2020	

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR	DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR
------------------------------------	------------------------------------

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Identificación del material		Ensayos realizados		
Tipo: SUELOS SUBTERRANEOS		Descripción		
Procedencia: S-2 COTA: -1.50-1.70 m SPT		Norma	Fecha de Terminación	
Identificación de la muestra		-Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande	UNE 103103/94	02/07/2020
Descripción: LIMOS ARENOSOS CON COSTRAS UTILIZACIÓN: IDENTIFICACIÓN		-Determinación del límite plástico de un suelo	UNE 103104/93	02/07/2020
		-Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa	UNE 103300/93	29/06/2020
Cantidad: 1000 GR		-Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103101/95	02/07/2020
Muestreo		Laboratorio de emisión del acta: Carlet		
Nº Albarán: GR188273	Modalidad: ML			
Efectuado por: Intercontrol Levante	Operador: Conducción / Subcontratación			
Según Norma:	Fecha de Muestreo: 18/05/2020			

Nota:

- Los resultados de este ensayo sólo concierne a las muestras cuya descripción aparece bajo el epígrafe 'Identificación de la muestra'.
- Intercontrol Levante, S.A. garantiza la confidencialidad de los resultados de este ensayo.
- Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe en cualquier medio sin el consentimiento expreso de Intercontrol Levante, S.A. y el peticionario.

RESULTADOS DE ENSAYO

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG																																					
LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA - (UNE 103103/94)	LÍMITE PLÁSTICO - (UNE 103103/94)																																				
LÍMITE LÍQUIDO: 24,9	LÍMITE PLÁSTICO: 17,5																																				
Observaciones:																																					
Datos Complementarios:																																					
INDICE DE PLASTICIDAD: 7,4%																																					
ACT-0006-3																																					
DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA - UNE 103300/93 -																																					
Humedad :	0.5 %																																				
Observaciones:																																					
Datos Complementarios:																																					
ACT-0007-2																																					
ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO - UNE 103101/95 -																																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tamiz</th> <th>% Pasa</th> <th>Tamiz</th> <th>% Pasa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>100,0</td> <td>10</td> <td>83,1</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>100,0</td> <td>6,3</td> <td>77,6</td> </tr> <tr> <td>63</td> <td>100,0</td> <td>5</td> <td>74,5</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>100,0</td> <td>2</td> <td>68,2</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>100,0</td> <td>1,25</td> <td>66,6</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>94,9</td> <td>0,4</td> <td>63,3</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>94,9</td> <td>0,16</td> <td>59,4</td> </tr> <tr> <td>12,5</td> <td>85,4</td> <td>0,08</td> <td>50,7</td> </tr> </tbody> </table>	Tamiz	% Pasa	Tamiz	% Pasa	100	100,0	10	83,1	80	100,0	6,3	77,6	63	100,0	5	74,5	50	100,0	2	68,2	40	100,0	1,25	66,6	25	94,9	0,4	63,3	20	94,9	0,16	59,4	12,5	85,4	0,08	50,7
Tamiz	% Pasa	Tamiz	% Pasa																																		
100	100,0	10	83,1																																		
80	100,0	6,3	77,6																																		
63	100,0	5	74,5																																		
50	100,0	2	68,2																																		
40	100,0	1,25	66,6																																		
25	94,9	0,4	63,3																																		
20	94,9	0,16	59,4																																		
12,5	85,4	0,08	50,7																																		
Observaciones:																																					
Datos Complementarios:																																					
ACT-0005-2																																					



- MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: CONTROL DE OBRA (C.O.) -		Acta/Copia	Fecha emisión
OBRA:	CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (ALICANTE)	7331/20	02/07/2020
12184		Codigo de Identificación de la Muestra	
Peticionario:	Comunidad de Regantes del Palmeral de Pedralba	V2006708	
	Calle Rocha Almerich, 9, (46164 -PEDRALBA)	Fecha de entrada	
	NIF:G97111108	18/06/2020	

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR	DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR
------------------------------------	------------------------------------

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Identificación del material		Ensayos realizados		
Tipo: SUELOS SUBTERRANEOS		Descripción	Norma	Fecha de Terminación
Procedencia: S-1 COTA: -5.80-6.05 m SPT		-Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande	UNE 103103/94	01/07/2020
Identificación de la muestra		-Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa	UNE 103300/93	26/06/2020
Descripción: ARCILLAS OCRE CON COSTRAS UTILIZACIÓN: IDENTIFICACIÓN		-Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103101/95	26/06/2020
Cantidad: 1000 GR		-Determinación del límite plástico de un suelo	UNE 103104/93	01/07/2020
Muestreo		Laboratorio de emisión del acta: Carlet		
Nº Albarán:	GR188272	Modalidad:	ML	
Efectuado por:	Intercontrol Levante	Operador:	Conducción / Subcontratación	
Según Norma:		Fecha de Muestreo:	14/05/2020	

Nota:

- Los resultados de este ensayo sólo concierne a las muestras cuya descripción aparece bajo el epígrafe 'Identificación de la muestra'.
- Intercontrol Levante, S.A. garantiza la confidencialidad de los resultados de este ensayo.
- Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe en cualquier medio sin el consentimiento expreso de Intercontrol Levante, S.A. y el peticionario.

RESULTADOS DE ENSAYO

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG																																							
LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA - (UNE 103103/94)		LÍMITE PLÁSTICO - (UNE 103103/94)																																					
LÍMITE LÍQUIDO: 29,9		LÍMITE PLÁSTICO: 15,8																																					
Observaciones:																																							
Datos Complementarios:																																							
INDICE DE PLASTICIDAD: 14,1 %																																							
ACT-0006-3																																							
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO - UNE 103101/95 -																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tamiz</th> <th>% Pasa</th> <th>Tamiz</th> <th>% Pasa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>100,0</td> <td>10</td> <td>98,4</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>100,0</td> <td>6,3</td> <td>98,0</td> </tr> <tr> <td>63</td> <td>100,0</td> <td>5</td> <td>97,7</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>100,0</td> <td>2</td> <td>95,6</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>100,0</td> <td>1,25</td> <td>94,9</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>100,0</td> <td>0,4</td> <td>90,9</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>100,0</td> <td>0,16</td> <td>81,0</td> </tr> <tr> <td>12,5</td> <td>99,2</td> <td>0,08</td> <td>72,6</td> </tr> </tbody> </table>		Tamiz	% Pasa	Tamiz	% Pasa	100	100,0	10	98,4	80	100,0	6,3	98,0	63	100,0	5	97,7	50	100,0	2	95,6	40	100,0	1,25	94,9	25	100,0	0,4	90,9	20	100,0	0,16	81,0	12,5	99,2	0,08	72,6
Tamiz	% Pasa	Tamiz	% Pasa																																				
100	100,0	10	98,4																																				
80	100,0	6,3	98,0																																				
63	100,0	5	97,7																																				
50	100,0	2	95,6																																				
40	100,0	1,25	94,9																																				
25	100,0	0,4	90,9																																				
20	100,0	0,16	81,0																																				
12,5	99,2	0,08	72,6																																				
Observaciones:																																							
Datos Complementarios:																																							
ACT-0005-2																																							
DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA - UNE 103300/93 -																																							
Humedad :		10.2 %																																					
Observaciones:																																							
Datos Complementarios:																																							
ACT-0007-2																																							



- MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: CONTROL DE OBRA (C.O.)-		Acta/Copia	Fecha emisión
OBRA:	CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (ALICANTE)	7302/20	02/07/2020
12184		Codigo de Identificación de la Muestra	
Peticionario:	Comunidad de Regantes del Palmeral de Pedralba	V2006017	
	Calle Rocha Almerich, 9, (46164 -PEDRALBA)	Fecha de entrada	
	NIF:G97111108	03/06/2020	

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR	DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR
------------------------------------	------------------------------------

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Identificación del material		Ensayos realizados		
		Descripción	Norma	Fecha de Terminación
Tipo: SUELO				
Procedencia: C-10 COTA:-0.80-2.10 m				
Identificación de la muestra		-Determinación del contenido en sales solubles de los suelos	NLT 114/99	09/06/2020
Descripción: ARCILLA CON GRAVAS INTERCALADAS.MARRÓN ROJIZO		-Determinación del contenido en yeso en el suelo	NLT 115/99	11/06/2020
UTILIZACIÓN:IDENTIFICACIÓN		-Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103101/95	16/06/2020
Cantidad: 15.0 KG		-Determinación del límite plástico de un suelo	UNE 103104/93	08/06/2020
Muestreo		-Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande	UNE 103103/94	08/06/2020
Nº Albarán:	GR182493	Modalidad:	ML	
Efectuado por:	Intercontrol Levante	Operador:	Zoraya Corredor Quintero	Laboratorio de emisión del acta: Carlet
Según Norma:		Fecha de Muestreo:	02/06/2020	

Nota:

- Los resultados de este ensayo sólo concierne a las muestras cuya descripción aparece bajo el epigrafe 'Identificación de la muestra'.
- Intercontrol Levante, S.A. garantiza la confidencialidad de los resultados de este ensayo.
- Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe en cualquier medio sin el consentimiento expreso de Intercontrol Levante, S.A. y el peticionario.

RESULTADOS DE ENSAYO

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	
LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA - (UNE 103103/94)	LÍMITE PLÁSTICO - (UNE 103103/94)
LÍMITE LÍQUIDO: 22,7	LÍMITE PLÁSTICO: 14,6
Observaciones:	
Datos Complementarios:	INDICE DE PLASTICIDAD: 8,1%

ACT-0006-3

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO - UNE 103101/95 -				
	Tamiz	% Pasa	Tamiz	% Pasa
	100	100,0	10	90,6
	80	100,0	6,3	88,6
	63	100,0	5	87,5
	50	100,0	2	84,3
	40	96,1	1,25	82,3
	25	95,4	0,4	75,6
	20	94,3	0,16	67,0
12,5	91,2	0,08	57,9	
Observaciones:				
Datos Complementarios:				

ACT-0005-2

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES - NLT-114/99 -			
	1	2	MEDIA
Sales solubles, en %	0,238	0,229	0,233
Sales solubles, en % (referidas al pasa 2)	0,201	0,193	0,197
Observaciones:			
Datos Complementarios:			

ACT-0418-0

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN YESOS DE UN SUELO - NLT-115/99 -	
Contenido en Yeso en la muestra (%):	0,567
Contenido en Yeso en la muestra (% referido al pasa 2):	0,478



Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-419-0



- MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: CONTROL DE OBRA (C.O.)-		Acta/Copia	Fecha emisión
OBRA:	CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (ALICANTE)	8019/20	17/07/2020
12184		Codigo de Identificación de la Muestra	
Peticionario:	Comunidad de Regantes del Palmeral de Pedralba	V2006016	
	Calle Rocha Almerich, 9, (46164 -PEDRALBA)	Fecha de entrada	
	NIF:G97111108	03/06/2020	
DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR		DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR	

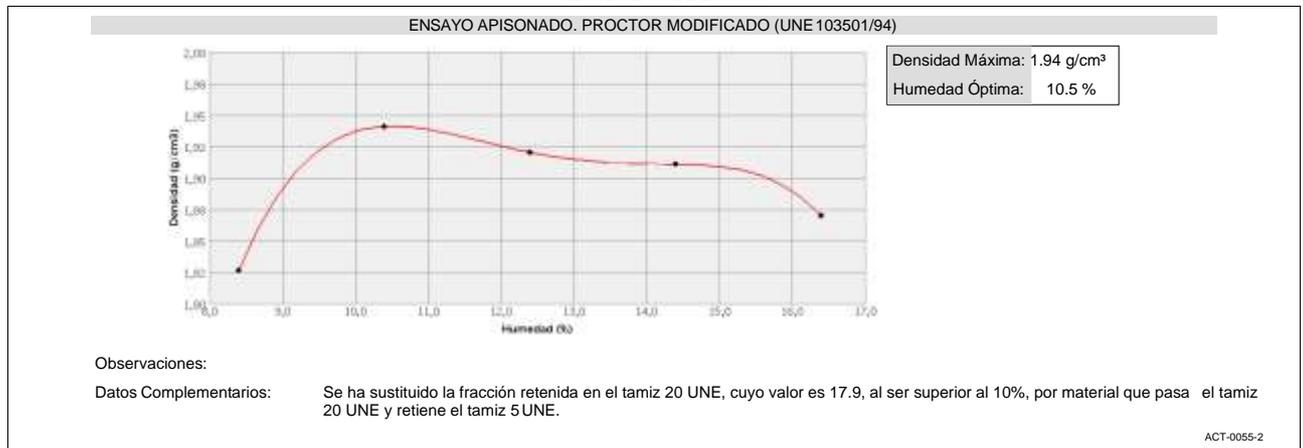
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Identificación del material		Ensayos realizados		
		Descripción	Norma	Fecha de Terminación
Tipo: SUELO				
Procedencia: C-9 COTA:-0.30-1.30 m				
Identificación de la muestra		-Ensayo de compactación. Proctor Modificado	UNE 103501/94	04/06/2020
Descripción: ARENA ARCILLOSA CON GRAVAS Y BOLOS.MARRÓN ROJIZO		-Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico	UNE 103204/93	09/06/2020
UTILIZACIÓN:IDENTIFICACIÓN		-Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo	UNE 103502/95	15/06/2020
Cantidad: 25.0 KG		-Ensayo de colapso en suelos	UNE 103406:2006	12/06/2020
Muestreo		-Durabilidad del hormigón. Suelos agresivos. Determinación del grado de acidez Baumann-Gully	UNE 83963/08	09/06/2020
Nº Albarán: GR182493	Modalidad: ML	-Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103101/95	16/07/2020
Efectuado por: Intercontrol Levante	Operador: Zoraya Corredor Quintero	-Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande	UNE 103103/94	08/06/2020
Según Norma:	Fecha de Muestreo: 02/06/2020	-Determinación del límite plástico de un suelo	UNE 103104/93	08/06/2020
		-Determinación del contenido en sales solubles de los suelos	NLT 114/99	15/06/2020
		-Ensayo de hinchamiento en edómetro	UNE 103601/96	12/06/2020
		-Determinación del contenido en yeso en el suelo	NLT 115/99	15/06/2020
Laboratorio de emisión del acta: Carlet				

Nota:

- Los resultados de este ensayo sólo concierne a las muestras cuya descripción aparece bajo el epígrafe 'Identificación de la muestra'.
- Intercontrol Levante, S.A. garantiza la confidencialidad de los resultados de este ensayo.
- Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe en cualquier medio sin el consentimiento expreso de Intercontrol Levante, S.A. y el peticionario.

RESULTADOS DE ENSAYO



DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO - UNE 103.204-93 -

	1	2	Media
Materia orgánica (%):	0.399	0.414	0.41

Repetibilidad: 0.01 %

Material Volumétrico: Clase A

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0060-2

MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EN LABORATORIO EL ÍNDICE C.B.R. DE UN SUELO (UNE 103502/95)

DATOS MUESTRA DE REFERENCIA

Densidad Máxima:	1.94 g/cm ³	Humedad Óptima:	10.5 %
Retenido en el tamiz 20 mm. UNE:	17.90 %	Corrección de material:	Sí
Sobrecarga utilizada:	9 Kg	Energía de compactación:	PROCTOR MODIFICADO

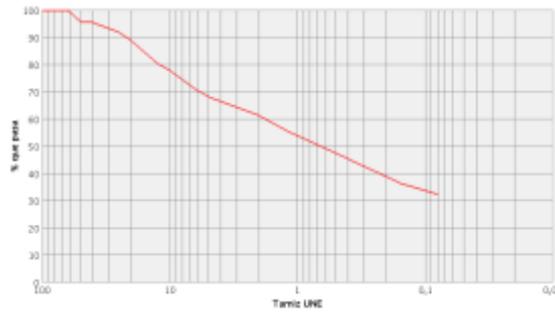
Parámetro/Probeta	PROBETA 1	PROBETA 2	PROBETA 3
Densidad seca g/cm ³	1.94	1.90	1.84
Compactación (%)	100.0	97.9	94.8
Humedad final (%)	11.7	12.5	13.0
Absorción (%)	1.2	2.0	2.5
Hinchamiento (%)	0.27	0.32	0.55
INDICE C.B.R.	5.0	3.9	3.0

Observaciones:

Datos Complementarios: Se ha sustituido la fracción retenida en el tamiz 20 UNE, al ser superior al 10%, por material que pasa el tamiz 20 UNE y retiene el tamiz 5 UNE

ACT-0056-2

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO - UNE 103101/95 -



Tamiz	% Pasa	Tamiz	% Pasa
100	100,0	10	77,7
80	100,0	6,3	70,8
63	100,0	5	68,2
50	95,7	2	61,2
40	95,5	1,25	55,8
25	91,9	0,4	45,3
20	88,8	0,16	36,6
12,5	80,5	0,08	32,2

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0005-2

ENSAYO DEL HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO - UNE 103601/96 -

Método de obtención de la muestra: Por remoldeo

Diámetro de la probeta (mm) : 50,00

Altura de la probeta (mm) : 20,00

	antes del ensayo	después del ensayo
Contenido de humedad (%)	10,5	18,0
Densidad aparente (gr/cm ³)	2,09	2,22
Densidad seca (gr/cm ³)	1,89	1,88

Presión de ensayo (kPa) : 10

Hinchamiento libre (%) : 0,550

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0004-3

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES - NLT-114/99- -

	1	2	MEDIA
Sales solubles, en %	0.061	0.089	0.075
Sales solubles, en % (referidas al pasa 2)	0,037	0,054	0,046

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0418-0

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN YESOS DE UN SUELO - NLT-115/99 -

Contenido en Yeso en la muestra (%):	0,299
Contenido en Yeso en la muestra (% referido al pasa 2):	0,183

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-419-0

ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS - UNE 103406:2006 -

Método de obtención de la muestra: Por remoldeo

Equipo utilizado: Bancada edométrica tipo casagrande. Marca Normatest. Modelo 161.01

Diámetro de la probeta (mm) : 50,00

Altura de la probeta (mm) : 20,00

	antes del ensayo	después del ensayo
Contenido de humedad (%)	11,1	18,6
Densidad aparente (gr/cm ³)	2,09	2,34
Densidad seca (gr/cm ³)	1,88	1,97

Presión de ensayo (kPa) : 200,00

Índice de Colapso (%) :	0,9875
Potencial de Colapso (%) :	0,9500



Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0414-0

DETERMINACION DE AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN - UNE 83963/08 -

Material volumétrico : CLASE A

	RESULTADO	FECHA FINALIZACIÓN
Acidez Baumann - Gully :	14.0 ml/kg suelo seco	08/06/2020
Contenido de Sulfatos :	112.0 mg/kg suelo seco	09/06/2020

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0106-4

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA - (UNE 103103/94)

LÍMITE PLÁSTICO - (UNE 103103/94)

LÍMITE LÍQUIDO: 29,5

LÍMITE PLÁSTICO: 18,3

Observaciones:

Datos Complementarios:

INDICE DE PLASTICIDAD: 11,2%

ACT-0006-3



- MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: CONTROL DE OBRA (C.O.) - CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (ALICANTE)		Acta/Copia	Fecha emisión
OBRA: 12184		8018/20	17/07/2020
Peticionario:	Comunidad de Regantes del Palmeral de Pedralba Calle Rocha Almerich, 9, (46164 -PEDRALBA) NIF:G97111108	Codigo de Identificación de la Muestra	
		V2006015	
		Fecha de entrada	
		03/06/2020	

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR	DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR
------------------------------------	------------------------------------

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Identificación del material		Ensayos realizados		
		Descripción	Norma	Fecha de Terminación
Tipo: SUELO Procedencia: C-8 COTA:-0.90-2.40 m				
Identificación de la muestra		-Ensayo de compactación. Proctor Modificado	UNE 103501/94	04/06/2020
Descripción: ARENA LIMOSA CON GRAVAS Y BOLOS. MARRÓN ANARANJADO UTILIZACIÓN: IDENTIFICACIÓN		-Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico	UNE 103204/93	08/07/2020
Cantidad: 28.0 KG		-Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo	UNE 103502/95	08/06/2020
Muestreo		-Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande	UNE 103103/94	13/07/2020
Nº Albarán: GR182493	Modalidad: ML	-Determinación del límite plástico de un suelo	UNE 103104/93	13/07/2020
Efectuado por: Intercontrol Levante	Operador: Zoraya Corredor Quintero	-Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103101/95	16/07/2020
Según Norma:	Fecha de Muestreo: 02/06/2020	-Ensayo de colapso en suelos	UNE 103406:2006	12/06/2020
		-Ensayo de hinchamiento en edómetro	UNE 103601/96	12/06/2020
		-Determinación del contenido en sales solubles de los suelos	NLT 114/99	09/07/2020
		-Determinación del contenido en yeso en el suelo	NLT 115/99	13/07/2020
Laboratorio de emisión del acta: Carlet				

Nota:

- Los resultados de este ensayo sólo concierne a las muestras cuya descripción aparece bajo el epigrafe 'Identificación de la muestra'.
- Intercontrol Levante, S.A. garantiza la confidencialidad de los resultados de este ensayo.
- Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe en cualquier medio sin el consentimiento expreso de Intercontrol Levante, S.A. y el peticionario.

RESULTADOS DE ENSAYO

ENSAYO APISONADO. PROCTOR MODIFICADO (UNE 103501/94)			
		Densidad Máxima: 1.89 g/cm ³ Humedad Óptima: 12.5 %	
Observaciones:			
Datos Complementarios:	Se ha sustituido la fracción retenida en el tamiz 20 UNE, cuyo valor es 19.1, al ser superior al 10%, por material que pasa el tamiz 20 UNE y retiene el tamiz 5 UNE.		
ACT-0055-2			
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO - UNE 103.204-93 -			
	1	2	Media
Materia orgánica (%):	1.058	0.920	0.99
Repetibilidad:	0.14 %		
Material Volumétrico:	Clase A		
Observaciones:			
Datos Complementarios:			
ACT-0060-2			

MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EN LABORATORIO EL ÍNDICE C.B.R. DE UN SUELO (UNE 103502/95)

DATOS MUESTRA DE REFERENCIA

Densidad Máxima:	1.89 g/cm ³	Humedad Óptima:	12.5 %
Retenido en el tamiz 20 mm. UNE:	19.10 %	Corrección de material:	Sí
Sobrecarga utilizada:	9 Kg	Energía de compactación:	PROCTOR MODIFICADO

Parámetro\Probeta PROBETA 1 PROBETA 2 PROBETA 3

Densidad seca g/cm ³	1.89	1.86	1.80
Compactación (%)	100.1	98.3	95.3
Humedad final (%)	13.7	14.0	14.4
Absorción (%)	1.1	1.4	1.8
Hinchamiento (%)	0.17	0.30	2.69
INDICE C.B.R.	6.1	5.7	4.0

Observaciones:

Datos Complementarios: Se ha sustituido la fracción retenida en el tamiz 20 UNE, al ser superior al 10%, por material que pasa el tamiz 20 UNE y retiene el tamiz 5 UNE

ACT-0056-2

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA - (UNE 103103/94)

LÍMITE PLÁSTICO - (UNE 103103/94)

LÍMITE LÍQUIDO: —

LÍMITE PLÁSTICO: NOPLASTICO

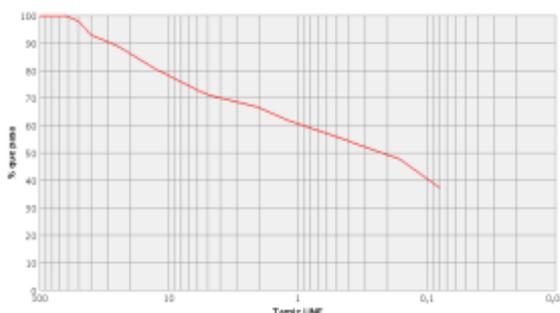
Observaciones:

Datos Complementarios:

INDICE DE PLASTICIDAD:—

ACT-0006-3

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO - UNE 103101/95 -



Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0005-2

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES - NLT-114/99 -

	1	2	MEDIA
Sales solubles, en %	0.297	0.348	0.322
Sales solubles, en % (referidas al pasa 2)	0,198	0,232	0,215

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0418-0

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN YESOS DE UN SUELO - NLT-115/99 -

Contenido en Yeso en la muestra (%):	0.077
Contenido en Yeso en la muestra (% referido al pasa 2):	0,051

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-419-0

ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS - UNE 103406:2006-

Método de obtención de la muestra: Por remoldeo

Equipo utilizado: Bancada edométrica tipo casagrande. Marca Normatest. Modelo 161.01

Diámetro de la probeta (mm) : 50,00

Altura de la probeta (mm) : 20,00

	antes del ensayo	después del ensayo
Contenido de humedad (%)	13,6	16,3
Densidad aparente (gr/cm ³)	2,07	2,17
Densidad seca (gr/cm ³)	1,83	1,86

Presión de ensayo (kPa) : 200,00

Índice de Colapso (%) :	0,1018
Potencial de Colapso (%) :	0,1000

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0414-0

ENSAYO DEL HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO - UNE 103601/96 -



Método de obtención de la muestra: Por remoldeo

Diámetro de la probeta (mm) : 50,00

Altura de la probeta (mm) : 20,00

	antes del ensayo	después del ensayo
Contenido de humedad (%)	13,5	17,5
Densidad aparente (gr/cm ³)	2,07	2,15
Densidad seca (gr/cm ³)	1,83	1,83

Presión de ensayo (kPa) : 10

Hinchamiento libre (%) : 0,000

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0004-3



- MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: CONTROL DE OBRA (C.O.)-		Acta/Copia	Fecha emisión
OBRA:	CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (ALICANTE)	8017/20	17/07/2020
12184		Codigo de Identificación de la Muestra	
Peticionario:	Comunidad de Regantes del Palmeral de Pedralba	V2006014	
	Calle Rocha Almerich, 9, (46164 -PEDRALBA)	Fecha de entrada	
	NIF:G97111108	03/06/2020	
DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR		DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR	

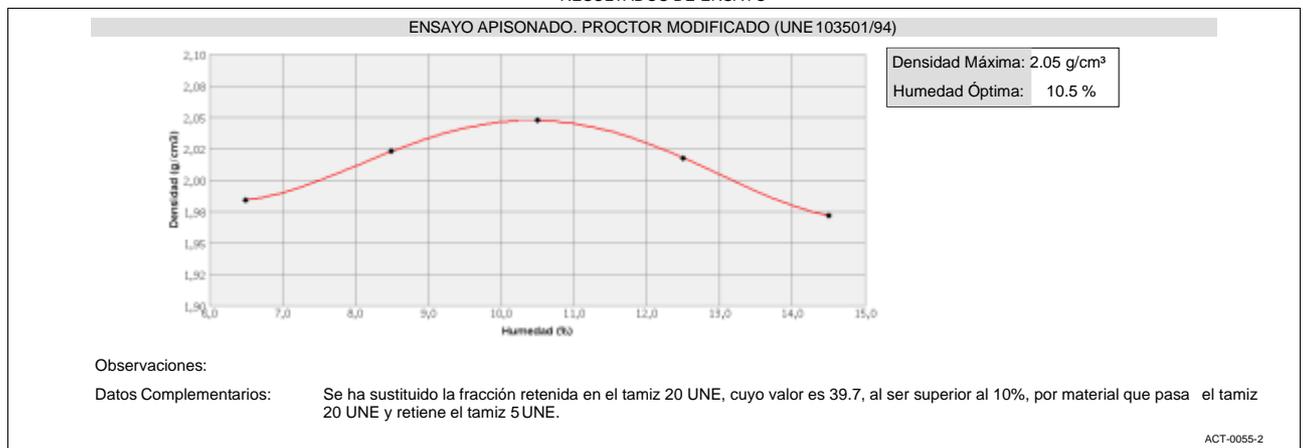
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Identificación del material		Ensayos realizados		
Identificación de la muestra		Descripción	Norma	Fecha de Terminación
Tipo: SUELO				
Procedencia: C-7 COTA:-0,40-2,00 m				
Descripción: GRAVAS ARENO-LIMOSAS CON COSTRAS.MARRÓN		-Ensayo de compactación. Proctor Modificado	UNE 103501/94	10/06/2020
UTILIZACIÓN:IDENTIFICACIÓN		-Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico	UNE 103204/93	01/07/2020
Cantidad: 7.0 KG		-Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo	UNE 103502/95	07/07/2020
Muestreo		-Ensayo de colapso en suelos	UNE 103406:2006	01/07/2020
Nº Albarán: GR182493	Modalidad: ML	-Ensayo de hinchamiento en edómetro	UNE 103601/96	16/06/2020
Efectuado por: Intercontrol Levante	Operador: Zoraya Corredor Quintero	-Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103101/95	16/07/2020
Según Norma:	Fecha de Muestreo: 02/06/2020	-Determinación del contenido en yeso en el suelo	NLT 115/99	11/06/2020
		-Durabilidad del hormigón. Suelos agresivos. Determinación del grado de acidez Baumann-Gully	UNE 83963/08	09/06/2020
		-Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande	UNE 103103/94	15/06/2020
		-Determinación del límite plástico de un suelo	UNE 103104/93	15/06/2020
		-Determinación del contenido en sales solubles de los suelos	NLT 114/99	16/06/2020
Laboratorio de emisión del acta: Carlet				

Nota:

- Los resultados de este ensayo sólo concierne a las muestras cuya descripción aparece bajo el epígrafe 'Identificación de la muestra'.
- Intercontrol Levante, S.A. garantiza la confidencialidad de los resultados de este ensayo.
- Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe en cualquier medio sin el consentimiento expreso de Intercontrol Levante, S.A. y el peticionario.

RESULTADOS DE ENSAYO



DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO - UNE 103.204-93 -

	1	2	Media
Materia orgánica (%):	0.099	0.099	0.10

Repetibilidad: 0.00 %

Material Volumétrico: Clase A

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0060-2

MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EN LABORATORIO EL ÍNDICE C.B.R. DE UN SUELO (UNE 103502/95)

DATOS MUESTRA DE REFERENCIA

Densidad Máxima:	2.05 g/cm ³	Humedad Óptima:	10.5 %
Retenido en el tamiz 20 mm. UNE:	39.70 %	Corrección de material:	Sí
Sobrecarga utilizada:	9 Kg	Energía de compactación:	PROCTOR MODIFICADO

Parámetro/Probeta PROBETA 1 PROBETA 2 PROBETA 3

Densidad seca g/cm ³	—	2.01	—
Compactación (%)	—	98.0	—
Humedad final (%)	—	7.5	—
Absorción (%)	—	2.4	—
Hinchamiento (%)	—	0.00	—
INDICE C.B.R.	—	52.2	—

Observaciones:

Datos Complementarios: Se ha sustituido la fracción retenida en el tamiz 20 UNE, al ser superior al 10%, por material que pasa el tamiz 20 UNE y retiene el tamiz 5 UNE

ACT-0056-2

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA - (UNE 103103/94)

LÍMITE PLÁSTICO - (UNE 103103/94)

LÍMITE LÍQUIDO: —

LÍMITE PLÁSTICO: NO PLASTICO

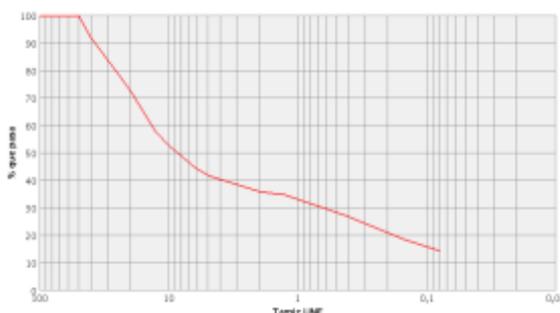
Observaciones:

Datos Complementarios:

INDICE DE PLASTICIDAD:—

ACT-0006-3

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO - UNE 103101/95 -



Tamiz	% Pasa	Tamiz	% Pasa
100	100,0	10	52,6
80	100,0	6,3	44,6
63	100,0	5	41,8
50	100,0	2	36,0
40	92,0	1,25	34,8
25	79,3	0,4	26,6
20	73,0	0,16	19,1
12,5	57,5	0,08	14,4

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0005-2

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN YESOS DE UN SUELO - NLT-115/99 -

Contenido en Yeso en la muestra (%): 0,431

Contenido en Yeso en la muestra (% referido al pasa 2): 0,155

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-419-0

DETERMINACION DE AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN - UNE 83963/08 -

Material volumétrico : CLASE A

	RESULTADO	FECHA FINALIZACIÓN
Acidez Baumann - Gully :	8.0 ml/kg suelo seco	08/06/2020
Contenido de Sulfatos :	121.8 mg/kg suelo seco	09/06/2020

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0106-4

ENSAYO DEL HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO - UNE 103601/96 -

Método de obtención de la muestra: Por remoldeo

Diámetro de la probeta (mm) : 50,00

Altura de la probeta (mm) : 20,00

	antes del ensayo	después del ensayo
Contenido de humedad (%)	16,0	14,6
Densidad aparente (gr/cm ³)	2,20	2,19
Densidad seca (gr/cm ³)	1,90	1,91

Presión de ensayo (kPa) : 10

Hinchamiento libre (%) : 0,000

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0004-3

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES - NLT-114/99 -

	1	2	MEDIA
Sales solubles, en %	0.045	0.040	0.042
Sales solubles, en % (referidas al pasa 2)	0,016	0,014	0,015

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0418-0

ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS - UNE 103406:2006 -

Método de obtención de la muestra: Por remoldeo

Equipo utilizado: Bancada edométrica tipo casagrande. Marca Normatest. Modelo 161.01

Diámetro de la probeta (mm) : 50,00

Altura de la probeta (mm) : 20,00

	antes del ensayo	después del ensayo
Contenido de humedad (%)	16,8	13,8
Densidad aparente (gr/cm ³)	2,20	2,25
Densidad seca (gr/cm ³)	1,88	1,98

Presión de ensayo (kPa) : 200,00

Índice de Colapso (%) :	0,2092
Potencial de Colapso (%) :	0,2000

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0414-0



- MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: CONTROL DE OBRA (C.O.)-		Acta/Copia	Fecha emisión
OBRA:	CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (ALICANTE)	7207/20	01/07/2020
12184		Codigo de Identificación de la Muestra	
Peticionario:	Comunidad de Regantes del Palmeral de Pedralba	V2006013	
	Calle Rocha Almerich, 9, (46164 -PEDRALBA)	Fecha de entrada	
	NIF:G97111108	03/06/2020	
DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR		DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR	

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Identificación del material		Ensayos realizados		
		Descripción	Norma	Fecha de Terminación
Tipo: SUELO				
Procedencia: C-6 COTA:-0.90-2.70 m				
Identificación de la muestra		-Determinación del contenido en sales solubles de los suelos	NLT 114/99	09/06/2020
Descripción: LIMO ARENOSO CON GRAVAS DISPERSAS.MARRÓN ANARANJADO UTILIZACIÓN:IDENTIFICACIÓN		-Durabilidad del hormigón. Suelos agresivos.	UNE 83963/08	09/06/2020
		Determinación del grado de acidez Baumann-Gully		
Cantidad: 7.0 KG		-Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103101/95	12/06/2020
Muestreo		-Determinación del límite plástico de un suelo	UNE 103104/93	05/06/2020
Nº Albarán: GR182493	Modalidad: ML	-Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande	UNE 103103/94	05/06/2020
Efectuado por: Intercontrol Levante	Operador: Zoraya Corredor Quintero	Laboratorio de emisión del acta: Carlet		
Según Norma:	Fecha de Muestreo: 02/06/2020			

Nota:

- Los resultados de este ensayo sólo concierne a las muestras cuya descripción aparece bajo el epigrafe 'Identificación de la muestra'.
- Intercontrol Levante, S.A. garantiza la confidencialidad de los resultados de este ensayo.
- Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe en cualquier medio sin el consentimiento expreso de Intercontrol Levante, S.A. y el peticionario.

RESULTADOS DE ENSAYO

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG																																							
LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA - (UNE 103103/94)	LÍMITE PLÁSTICO - (UNE 103103/94)																																						
LÍMITE LÍQUIDO: —	LÍMITE PLÁSTICO: NOPLASTICO																																						
Observaciones:																																							
Datos Complementarios:																																							
INDICE DE PLASTICIDAD:—																																							
ACT-0006-3																																							
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO - UNE 103101/95 -																																							
	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Tamiz</th> <th>% Pasa</th> <th>Tamiz</th> <th>% Pasa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>100,0</td> <td>10</td> <td>72,7</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>100,0</td> <td>6,3</td> <td>66,3</td> </tr> <tr> <td>63</td> <td>100,0</td> <td>5</td> <td>63,9</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>100,0</td> <td>2</td> <td>56,0</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>91,3</td> <td>1,25</td> <td>52,9</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>85,5</td> <td>0,4</td> <td>43,7</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>81,7</td> <td>0,16</td> <td>35,0</td> </tr> <tr> <td>12,5</td> <td>75,4</td> <td>0,08</td> <td>29,7</td> </tr> </tbody> </table>			Tamiz	% Pasa	Tamiz	% Pasa	100	100,0	10	72,7	80	100,0	6,3	66,3	63	100,0	5	63,9	50	100,0	2	56,0	40	91,3	1,25	52,9	25	85,5	0,4	43,7	20	81,7	0,16	35,0	12,5	75,4	0,08	29,7
Tamiz	% Pasa	Tamiz	% Pasa																																				
100	100,0	10	72,7																																				
80	100,0	6,3	66,3																																				
63	100,0	5	63,9																																				
50	100,0	2	56,0																																				
40	91,3	1,25	52,9																																				
25	85,5	0,4	43,7																																				
20	81,7	0,16	35,0																																				
12,5	75,4	0,08	29,7																																				
Observaciones:																																							
Datos Complementarios:																																							
ACT-0005-2																																							



DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES - NLT-114/99 -

	1	2	MEDIA
Sales solubles, en %	0.118	0.092	0.105
Sales solubles, en % (referidas al pasa 2)	0,066	0,052	0,059

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0418-0

DETERMINACION DE AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN - UNE 83963/08 -

Material volumétrico : CLASE A

	RESULTADO	FECHA FINALIZACIÓN
Acidez Baumann - Gully :	14.0 ml/kg suelo seco	08/06/2020
Contenido de Sulfatos :	210.5 mg/kg suelo seco	09/06/2020

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0106-4



- MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: CONTROL DE OBRA (C.O.)- CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (ALICANTE)		Acta/Copia	Fecha emisión
OBRA: 12184		8134/20	21/07/2020
Peticionario:	Comunidad de Regantes del Palmeral de Pedralba Calle Rocha Almerich, 9, (46164 -PEDRALBA) NIF:G97111108	Codigo de Identificación de la Muestra	
		V2006012	
		Fecha de entrada	
		03/06/2020	
DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR		DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR	

Modificado de Acta: ESTE ACTA MODIFICA A LA ANTERIOR CON Nº7206/20 Y FECHA 01/07/2020 POR ERROR ADMINISTRATIVO

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Identificación del material		Ensayos realizados		
		Descripción	Norma	Fecha de Terminación
Tipo: SUELO Procedencia: C-4 COTA:-0.50-2.10 m				
Identificación de la muestra		-Ensayo de compactación. Proctor Modificado	UNE 103501/94	04/06/2020
Descripción: ARCILLA MARGOSA, MARRÓN VERDOSO UTILIZACIÓN: IDENTIFICACIÓN		-Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico	UNE 103204/93	12/06/2020
Cantidad: 25.0 KG		-Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo	UNE 103502/95	15/06/2020
Muestreo		-Ensayo de colapso en suelos	UNE 103406:2006	19/06/2020
Nº Albarán: GR182493	Modalidad: ML	-Durabilidad del hormigón. Suelos agresivos. Determinación del grado de acidez Baumann-Gully	UNE 83963/08	09/06/2020
Efectuado por: Intercontrol Levante	Operador: Zoraya Corredor Quintero	-Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande	UNE 103103/94	15/06/2020
Según	Fecha de Muestreo: 02/06/2020	-Determinación del límite plástico de un suelo	UNE 103104/93	15/06/2020
Norma:		-Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103101/95	16/06/2020
		-Determinación del contenido en sales solubles de los suelos	NLT 114/99	11/06/2020
		-Ensayo de hinchamiento en edómetro	UNE 103601/96	19/06/2020
		-Determinación del contenido en yeso en el suelo	NLT 115/99	11/06/2020
Laboratorio de emisión del acta: Carlet				

Nota:

-Los resultados de este ensayo sólo concierne a las muestras cuya descripción aparece bajo el epigrafe 'Identificación de la muestra'.

-Intercontrol Levante, S.A. garantiza la confidencialidad de los resultados de este ensayo.

-Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe en cualquier medio sin el consentimiento expreso de Intercontrol Levante, S.A. y el peticionario.

RESULTADOS DE ENSAYO



DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO - UNE 103.204-93 -

	1	2	Media
Materia orgánica (%):	0.411	0.430	0.42

Repetibilidad: 0.02 %
Material Volumétrico: Clase A

Observaciones:
Datos Complementarios:

ACT-0060-2

MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EN LABORATORIO EL ÍNDICE C.B.R. DE UN SUELO (UNE 103502/95)

Densidad Máxima:	1.75 g/cm³	Humedad Óptima:	17.2 %
Retenido en el tamiz 20 mm. UNE:	0.00 %	Corrección de material:	No
Sobrecarga utilizada:	9 Kg	Energía de compactación:	PROCTOR MODIFICADO

Parámetro/Probeta PROBETA 1 PROBETA 2 PROBETA 3

Densidad seca g/cm³	1.75	1.71	1.66
Compactación (%)	100.0	97.7	94.8
Humedad final (%)	18.6	19.0	19.3
Absorción (%)	1.4	1.8	2.2
Hinchamiento (%)	0.47	0.85	1.13
INDICE C.B.R.	4.8	3.5	2.8

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0056-2

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LIQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA - (UNE 103103/94)

LÍMITE LÍQUIDO: 37,1

LÍMITE PLÁSTICO - (UNE 103103/94)

LÍMITE PLÁSTICO: 20,9

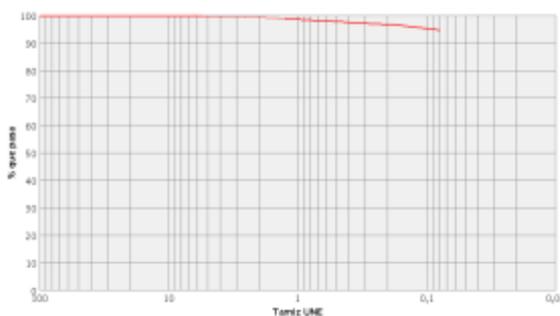
Observaciones:

Datos Complementarios:

INDICE DE PLASTICIDAD: 16,2%

ACT-0006-3

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO - UNE 103101/95 -



Tamiz	% Pasa	Tamiz	% Pasa
100	100,0	10	100,0
80	100,0	6,3	99,9
63	100,0	5	99,8
50	100,0	2	99,3
40	100,0	1,25	99,0
25	100,0	0,4	97,6
20	100,0	0,16	96,5
12,5	100,0	0,08	94,7

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0005-2

ENSAYO DEL HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO - UNE 103601/96 -

Método de obtención de la muestra: Por remoldeo

Diámetro de la probeta (mm) : 50,00

Altura de la probeta (mm) : 20,00

	antes del ensayo	después del ensayo
Contenido de humedad (%)	20,6	20,5
Densidad aparente (gr/cm³)	2,01	2,01
Densidad seca (gr/cm³)	1,67	1,66

Presión de ensayo (kPa) : 10

Hinchamiento libre (%) : 0,300

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0004-3

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES - NLT-114/99 -

	1	2	MEDIA
Sales solubles, en %	0,131	0,000	0,065
Sales solubles, en % (referidas al pasa 2)	0,130	0,000	0,065

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0418-0

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN YESOS DE UN SUELO - NLT-115/99 -

Contenido en Yeso en la muestra (%):	0,751
Contenido en Yeso en la muestra (% referido al pasa 2):	0,746

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-419-0

ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS - UNE 103406:2006 -



Método de obtención de la muestra: Por remoldeo

Equipo utilizado: Bancada edométrica tipo casagrande. Marca Normatest. Modelo 161.01

Diámetro de la probeta (mm) : 50,00

Altura de la probeta (mm) : 20,00

	antes del ensayo	después del ensayo
Contenido de humedad (%)	19,9	21,5
Densidad aparente (gr/cm ³)	2,01	2,11
Densidad seca (gr/cm ³)	1,68	1,74

Presión de ensayo (kPa) : 200,00

Indice de Colapso (%) :	0,2068
Potencial de Colapso (%) :	0,2000

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0414-0

DETERMINACION DE AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN - UNE 83963/08 -

Material volumétrico : CLASE A

	RESULTADO	FECHA FINALIZACIÓN
Acidez Baumann - Gully :	149.9 ml/kg suelo seco	08/05/2020
Contenido de Sulfatos :	215.7 mg/kg suelo seco	09/06/2020

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0106-4

- MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: CONTROL DE OBRA (C.O.)- CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (ALICANTE)		Acta/Copia	Fecha emisión
OBRA: 12184		7206/20	01/07/2020
Peticionario:	Comunidad de Regantes del Palmeral de Pedralba Calle Rocha Almerich, 9, (46164 -PEDRALBA) NIF:G97111108	Codigo de Identificación de la Muestra	
		V2006012	
		Fecha de entrada	
		03/06/2020	

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR	DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR
------------------------------------	------------------------------------

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Identificación del material		Ensayos realizados		
		Descripción	Norma	Fecha de Terminación
Tipo: SUELO Procedencia: C-4 COTA:-0.50-2.10 m				
Identificación de la muestra		-Ensayo de compactación. Proctor Modificado	UNE 103501/94	04/06/2020
Descripción: ARCILLA MARGOSA, MARRÓN VERDOSO UTILIZACIÓN: IDENTIFICACIÓN		-Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico	UNE 103204/93	12/06/2020
Cantidad: 25.0 KG		-Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo	UNE 103502/95	15/06/2020
Muestreo		-Ensayo de colapso en suelos	UNE 103406:2006	19/06/2020
Nº Albarán: GR182493	Modalidad: ML	-Durabilidad del hormigón. Suelos agresivos. Determinación del grado de acidez Baumann-Gully	UNE 83963/08	09/06/2020
Efectuado por: Intercontrol Levante	Operador: Zoraya Corredor Quintero	-Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande	UNE 103103/94	15/06/2020
Según Norma:	Fecha de Muestreo: 02/06/2020	-Determinación del límite plástico de un suelo	UNE 103104/93	15/06/2020
		-Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103101/95	16/06/2020
		-Determinación del contenido en sales solubles de los suelos	NLT 114/99	11/06/2020
		-Ensayo de hinchamiento en edómetro	UNE 103601/96	19/06/2020
		-Determinación del contenido en yeso en el suelo	NLT 115/99	11/06/2020
Laboratorio de emisión del acta: Carlet				

Nota:

- Los resultados de este ensayo sólo concierne a las muestras cuya descripción aparece bajo el epígrafe 'Identificación de la muestra'.
- Intercontrol Levante, S.A. garantiza la confidencialidad de los resultados de este ensayo.
- Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe en cualquier medio sin el consentimiento expreso de Intercontrol Levante, S.A. y el peticionario.

RESULTADOS DE ENSAYO



MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EN LABORATORIO EL ÍNDICE C.B.R. DE UN SUELO (UNE 103502/95)

DATOS MUESTRA DE REFERENCIA

Densidad Máxima:	1.75 g/cm³	Humedad Óptima:	17.2 %
Retenido en el tamiz 20 mm. UNE:	0.00 %	Corrección de material:	No
Sobrecarga utilizada:	9 Kg	Energía de compactación:	PROCTOR MODIFICADO

Parámetro\Probeta	PROBETA 1	PROBETA 2	PROBETA 3
Densidad seca g/cm³	1.75	1.71	1.66
Compactación (%)	100.0	97.7	94.8
Humedad final (%)	18.6	19.0	19.3
Absorción (%)	1.4	1.8	2.2
Hinchamiento (%)	0.47	0.85	1.13
ÍNDICE C.B.R.	4.8	3.5	2.8

Observaciones:
Datos Complementarios:

ACT-0056-2

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA - (UNE 103103/94)

LÍMITE PLÁSTICO - (UNE 103103/94)

LÍMITE LÍQUIDO: 37,1

LÍMITE PLÁSTICO: 20,9

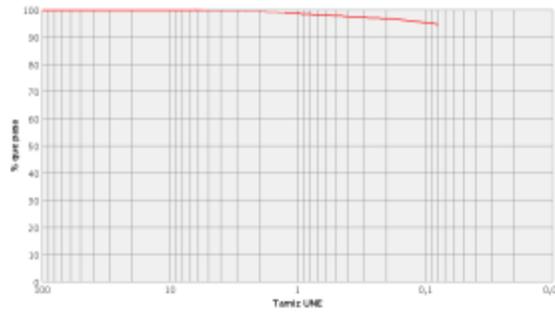
Observaciones:

Datos Complementarios:

INDICE DE PLASTICIDAD: 16,2%

ACT-0006-3

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO - UNE 103101/95 -



Tamiz	% Pasa	Tamiz	% Pasa
100	100,0	10	100,0
80	100,0	6,3	99,9
63	100,0	5	99,8
50	100,0	2	99,3
40	100,0	1,25	99,0
25	100,0	0,4	97,6
20	100,0	0,16	96,5
12,5	100,0	0,08	94,7

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0005-2

ENSAYO DEL HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO - UNE 103601/96 -

Método de obtención de la muestra: Por remoldeo

Diámetro de la probeta (mm) : 50,00

Altura de la probeta (mm) : 20,00

	antes del ensayo	después del ensayo
Contenido de humedad (%)	20,6	20,5
Densidad aparente (gr/cm ³)	2,01	2,01
Densidad seca (gr/cm ³)	1,67	1,66

Presión de ensayo (kPa) : 10

Hinchamiento libre (%) : 0,300

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0004-3

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES - NLT-114/99 -

	1	2	MEDIA
Sales solubles, en %	0,131	0,000	0,065
Sales solubles, en % (referidas al pasa 2)	0,130	0,000	0,065

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0418-0

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN YESOS DE UN SUELO - NLT-115/99 -

Contenido en Yeso en la muestra (%): 0,751

Contenido en Yeso en la muestra (% referido al pasa 2): 0,746

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-419-0

ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS - UNE 103406:2006 -

Método de obtención de la muestra: Por remoldeo

Equipo utilizado: Bancada edométrica tipo casagrande. Marca Normatest. Modelo 161.01

Diámetro de la probeta (mm) : 50,00

Altura de la probeta (mm) : 20,00

	antes del ensayo	después del ensayo
Contenido de humedad (%)	19,9	21,5
Densidad aparente (gr/cm ³)	2,01	2,11
Densidad seca (gr/cm ³)	1,68	1,74

Presión de ensayo (kPa) : 200,00

Indice de Colapso (%) : 0,2068

Potencial de Colapso (%) : 0,2000

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0414-0

DETERMINACION DE AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN - UNE 83963/08 -

Material volumétrico : CLASE A

	RESULTADO	FECHA FINALIZACIÓN
Acidez Baumann - Gully :	149.9 ml/kg suelo seco	08/05/2020
Contenido de Sulfatos :	215.7 mg/kg suelo seco	09/06/2020

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0106-4



- MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: CONTROL DE OBRA (C.O.) -		Acta/Copia	Fecha emisión
OBRA:	CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (ALICANTE)	8016/20	17/07/2020
12184		Codigo de Identificación de la Muestra	
Peticionario:	Comunidad de Regantes del Palmeral de Pedralba	V2006011	
	Calle Rocha Almerich, 9, (46164 -PEDRALBA)	Fecha de entrada	
	NIF:G97111108	03/06/2020	
DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR		DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR	

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Identificación del material		Ensayos realizados		
		Descripción	Norma	Fecha de Terminación
Tipo: SUELO				
Procedencia: C-3 COTA:—0.70 A -1.70 m				
Identificación de la muestra				
Descripción: LIMO ALGO ARENOSO CON FRAGMENTOS DE LA ROCA. MARRÓN AMARILLENTO UTILIZACIÓN:IDENTIFICACIÓN		-Durabilidad del hormigón. Suelos agresivos. Determinación del grado de acidez Baumann-Gully	UNE 83963/08	09/07/2020
Cantidad: 15.0 KG		-Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103101/95	16/06/2020
Muestreo		-Determinación del límite plástico de un suelo	UNE 103104/93	15/07/2020
Nº Albarán: GR182493	Modalidad: ML	-Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande	UNE 103103/94	15/07/2020
Efectuado por: Intercontrol Levante	Operador: Zoraya Corredor Quintero	Laboratorio de emisión del acta: Carlet		
Según Norma:	Fecha de Muestreo: 02/06/2020			

Nota:

- Los resultados de este ensayo sólo concierne a las muestras cuya descripción aparece bajo el epigrafe 'Identificación de la muestra'.
- Intercontrol Levante, S.A. garantiza la confidencialidad de los resultados de este ensayo.
- Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe en cualquier medio sin el consentimiento expreso de Intercontrol Levante, S.A. y el peticionario.

RESULTADOS DE ENSAYO

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG																																							
LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA - (UNE 103103/94)		LÍMITE PLÁSTICO - (UNE 103103/94)																																					
LÍMITE LÍQUIDO: 28,5		LÍMITE PLÁSTICO: 19,1																																					
Observaciones:																																							
Datos Complementarios:																																							
INDICE DE PLASTICIDAD: 9,4%																																							
ACT-0006-3																																							
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO - UNE 103101/95 -																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tamiz</th> <th>% Pasa</th> <th>Tamiz</th> <th>% Pasa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>100,0</td> <td>10</td> <td>67,2</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>100,0</td> <td>6,3</td> <td>65,1</td> </tr> <tr> <td>63</td> <td>100,0</td> <td>5</td> <td>63,8</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>97,5</td> <td>2</td> <td>60,4</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>88,4</td> <td>1,25</td> <td>57,1</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>78,9</td> <td>0,4</td> <td>52,3</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>73,7</td> <td>0,16</td> <td>49,7</td> </tr> <tr> <td>12,5</td> <td>69,5</td> <td>0,08</td> <td>47,0</td> </tr> </tbody> </table>		Tamiz	% Pasa	Tamiz	% Pasa	100	100,0	10	67,2	80	100,0	6,3	65,1	63	100,0	5	63,8	50	97,5	2	60,4	40	88,4	1,25	57,1	25	78,9	0,4	52,3	20	73,7	0,16	49,7	12,5	69,5	0,08	47,0
Tamiz	% Pasa	Tamiz	% Pasa																																				
100	100,0	10	67,2																																				
80	100,0	6,3	65,1																																				
63	100,0	5	63,8																																				
50	97,5	2	60,4																																				
40	88,4	1,25	57,1																																				
25	78,9	0,4	52,3																																				
20	73,7	0,16	49,7																																				
12,5	69,5	0,08	47,0																																				
Observaciones:																																							
Datos Complementarios:																																							
ACT-0005-2																																							
DETERMINACION DE AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN - UNE 83963/08 -																																							
Material volumétrico : CLASE A																																							
	RESULTADO	FECHA FINALIZACIÓN																																					
Acidez Baumann - Gully :	12.0 ml/kg suelo seco	08/07/2020																																					
Contenido de Sulfatos :	167.9 mg/kg suelo seco	09/07/2020																																					
Observaciones:																																							
Datos Complementarios:																																							
ACT-0106-4																																							



- MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: CONTROL DE OBRA (C.O.) -		Acta/Copia	Fecha emisión
OBRA:	CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (ALICANTE)	7205/20	01/07/2020
12184		Codigo de Identificación de la Muestra	
Peticionario:	Comunidad de Regantes del Palmeral de Pedralba	V2006010	
	Calle Rocha Almerich, 9, (46164 -PEDRALBA)	Fecha de entrada	
	NIF:G97111108	03/06/2020	
DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR		DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR	

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Identificación del material		Ensayos realizados		
		Descripción	Norma	Fecha de Terminación
Tipo: SUELO				
Procedencia: C-2 COTA:-1.20-1.80 m				
Identificación de la muestra		-Determinación del contenido en sales solubles de los suelos	NLT 114/99	18/06/2020
Descripción: LIMO CON INDICIO DE ARENA Y FRAGMENTOS DE LA ROCA. MARRÓN AMARILLENTO UTILIZACIÓN:IDENTIFICACIÓN		-Determinación del contenido en yeso en el suelo	NLT 115/99	15/06/2020
Cantidad: 15.0 KG		-Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103101/95	12/06/2020
Muestreo		-Determinación del límite plástico de un suelo	UNE 103104/93	08/06/2020
Nº Albarán: GR182493	Modalidad: ML	-Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande	UNE 103103/94	08/06/2020
Efectuado por: Intercontrol Levante	Operador: Zoraya Corredor Quintero	Laboratorio de emisión del acta: Carlet		
Según Norma:	Fecha de Muestreo: 02/06/2020			

Nota:

- Los resultados de este ensayo sólo concierne a las muestras cuya descripción aparece bajo el epígrafe 'Identificación de la muestra'.
- Intercontrol Levante, S.A. garantiza la confidencialidad de los resultados de este ensayo.
- Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe en cualquier medio sin el consentimiento expreso de Intercontrol Levante, S.A. y el peticionario.

RESULTADOS DE ENSAYO

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG																																							
LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA - (UNE 103103/94)		LÍMITE PLÁSTICO - (UNE 103103/94)																																					
LÍMITE LÍQUIDO: 27,3		LÍMITE PLÁSTICO: 18,8																																					
Observaciones:																																							
Datos Complementarios:																																							
INDICE DE PLASTICIDAD: 8,5%																																							
ACT-0006-3																																							
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO - UNE 103101/95 -																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tamiz</th> <th>% Pasa</th> <th>Tamiz</th> <th>% Pasa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>100,0</td> <td>10</td> <td>77,0</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>100,0</td> <td>6,3</td> <td>71,6</td> </tr> <tr> <td>63</td> <td>100,0</td> <td>5</td> <td>69,5</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>100,0</td> <td>2</td> <td>63,4</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>95,0</td> <td>1,25</td> <td>59,4</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>87,0</td> <td>0,4</td> <td>52,5</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>84,8</td> <td>0,16</td> <td>47,9</td> </tr> <tr> <td>12,5</td> <td>80,2</td> <td>0,08</td> <td>44,5</td> </tr> </tbody> </table>		Tamiz	% Pasa	Tamiz	% Pasa	100	100,0	10	77,0	80	100,0	6,3	71,6	63	100,0	5	69,5	50	100,0	2	63,4	40	95,0	1,25	59,4	25	87,0	0,4	52,5	20	84,8	0,16	47,9	12,5	80,2	0,08	44,5
Tamiz	% Pasa	Tamiz	% Pasa																																				
100	100,0	10	77,0																																				
80	100,0	6,3	71,6																																				
63	100,0	5	69,5																																				
50	100,0	2	63,4																																				
40	95,0	1,25	59,4																																				
25	87,0	0,4	52,5																																				
20	84,8	0,16	47,9																																				
12,5	80,2	0,08	44,5																																				
Observaciones:																																							
Datos Complementarios:																																							
ACT-0005-2																																							
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES - NLT-114/99 -																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>MEDIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sales solubles, en %</td> <td>0,177</td> <td>0,173</td> <td>0,175</td> </tr> <tr> <td>Sales solubles, en % (referidas al pasa 2)</td> <td>0,112</td> <td>0,110</td> <td>0,111</td> </tr> </tbody> </table>					1	2	MEDIA	Sales solubles, en %	0,177	0,173	0,175	Sales solubles, en % (referidas al pasa 2)	0,112	0,110	0,111																								
	1	2	MEDIA																																				
Sales solubles, en %	0,177	0,173	0,175																																				
Sales solubles, en % (referidas al pasa 2)	0,112	0,110	0,111																																				
Observaciones:																																							
Datos Complementarios:																																							
ACT-0418-0																																							
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN YESOS DE UN SUELO - NLT-115/99 -																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Contenido en Yeso en la muestra (%):</td> <td>0,504</td> </tr> <tr> <td>Contenido en Yeso en la muestra (% referido al pasa 2):</td> <td>0,320</td> </tr> </tbody> </table>				Contenido en Yeso en la muestra (%):	0,504	Contenido en Yeso en la muestra (% referido al pasa 2):	0,320																																
Contenido en Yeso en la muestra (%):	0,504																																						
Contenido en Yeso en la muestra (% referido al pasa 2):	0,320																																						



Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-419-0



- MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: CONTROL DE OBRA (C.O.)-		Acta/Copia	Fecha emisión
OBRA:	CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (ALICANTE)	7204/20	01/07/2020
12184		Codigo de Identificación de la Muestra	
Peticionario:	Comunidad de Regantes del Palmeral de Pedralba	V2006009	
	Calle Rocha Almerich, 9, (46164 -PEDRALBA)	Fecha de entrada	
	NIF:G97111108	03/06/2020	
DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR		DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE POR	

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Identificación del material		Ensayos realizados		
		Descripción	Norma	Fecha de Terminación
Tipo: SUELO				
Procedencia: C-1 COTA:-1.20-2.80 m				
Identificación de la muestra		-Ensayo de compactación. Proctor Modificado	UNE 103501/94	04/06/2020
Descripción: ARCILLA LIMOSA CON ALGO DE ARENA.MARRÓN ROJIZO		-Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico	UNE 103204/93	11/06/2020
UTILIZACIÓN:IDENTIFICACIÓN		-Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo	UNE 103502/95	15/06/2020
Cantidad: 27.0 KG		-Ensayo de colapso en suelos	UNE 103406:2006	12/06/2020
Muestreo		-Durabilidad del hormigón. Suelos agresivos. Determinación del grado de acidez Baumann-Gully	UNE 83963/08	11/06/2020
Nº Albarán: GR182493	Modalidad: ML	-Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande	UNE 103103/94	09/06/2020
Efectuado por: Intercontrol Levante	Operador: Zoraya Corredor Quintero	-Determinación del límite plástico de un suelo	UNE 103104/93	09/06/2020
Según Norma:	Fecha de Muestreo: 02/06/2020	-Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103101/95	12/06/2020
		-Determinación del contenido en sales solubles de los suelos	NLT 114/99	12/06/2020
		-Ensayo de hinchamiento en edómetro	UNE 103601/96	12/06/2020
		-Determinación del contenido en yeso en el suelo	NLT 115/99	15/06/2020
Laboratorio de emisión del acta: Carlet				

Nota:

- Los resultados de este ensayo sólo concierne a las muestras cuya descripción aparece bajo el epígrafe 'Identificación de la muestra'.
- Intercontrol Levante, S.A. garantiza la confidencialidad de los resultados de este ensayo.
- Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe en cualquier medio sin el consentimiento expreso de Intercontrol Levante, S.A. y el peticionario.

RESULTADOS DE ENSAYO

ENSAYO APISONADO. PROCTOR MODIFICADO (UNE 103501/94)			
			Densidad Máxima: 1.99 g/cm³ Humedad Óptima: 12.8 %
Observaciones:			
Datos Complementarios:			
ACT-0055-2			
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO - UNE 103.204-93 -			
	1	2	Media
Materia orgánica (%):	0.413	0.414	0.41
Repetibilidad:	0.00 %		
Material Volumétrico:	Clase A		
Observaciones:			
Datos Complementarios:			
ACT-0060-2			

MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EN LABORATORIO EL ÍNDICE C.B.R. DE UN SUELO (UNE 103502/95)

Densidad Máxima:	1.99 g/cm ³	Humedad Óptima:	12.8 %
Retenido en el tamiz 20 mm. UNE:	0.00 %	Corrección de material:	No
Sobrecarga utilizada:	9 Kg	Energía de compactación:	PROCTOR MODIFICADO

Parámetro/Probeta PROBETA 1 PROBETA 2 PROBETA 3

Densidad seca g/cm ³	1.99	1.95	1.89
Compactación (%)	100.0	98.0	95.0
Humedad final (%)	13.7	14.3	14.6
Absorción (%)	0.9	1.5	1.8
Hinchamiento (%)	0.14	0.20	0.13
INDICE C.B.R.	5.5	5.0	3.6

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0056-2

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LIQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA - (UNE 103103/94)

LÍMITE PLÁSTICO - (UNE 103103/94)

LÍMITE LÍQUIDO: 20,2

LÍMITE PLÁSTICO: 12,6

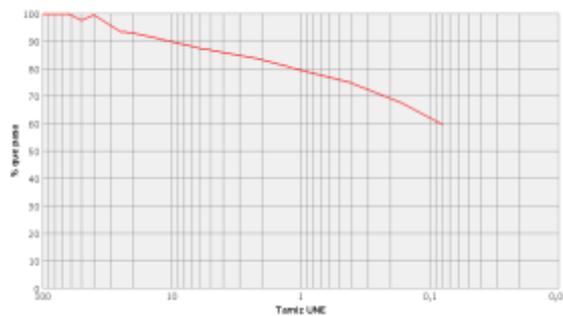
Observaciones:

Datos Complementarios:

INDICE DE PLASTICIDAD: 7,6%

ACT-0006-3

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO - UNE 103101/95 -



Tamiz	% Pasa	Tamiz	% Pasa
100	100,0	10	89,9
80	100,0	6,3	87,6
63	100,0	5	86,7
50	97,6	2	83,3
40	99,6	1,25	80,6
25	93,6	0,4	74,6
20	93,0	0,16	67,1
12,5	90,9	0,08	59,7

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0005-2

ENSAYO DEL HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO - UNE 103601/96 -

Método de obtención de la muestra: Por remoldeo

Diámetro de la probeta (mm) : 50,00

Altura de la probeta (mm) : 20,00

	antes del ensayo	después del ensayo
Contenido de humedad (%)	14,3	15,5
Densidad aparente (gr/cm ³)	2,19	2,22
Densidad seca (gr/cm ³)	1,92	1,92

Presión de ensayo (kPa) : 10

Hinchamiento libre (%) : 0,000

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0004-3

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES - NLT-114/99 -

	1	2	MEDIA
Sales solubles, en %	0,237	0,251	0,244
Sales solubles, en % (referidas al pasa 2)	0,197	0,209	0,203

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0418-0

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN YESOS DE UN SUELO - NLT-115/99 -

Contenido en Yeso en la muestra (%):	0,357
Contenido en Yeso en la muestra (% referido al pasa 2):	0,297

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-419-0

ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS - UNE 103406:2006 -



Método de obtención de la muestra: Por remoldeo

Equipo utilizado: Bancada edométrica tipo casagrande. Marca Normatest. Modelo 161.01

Diámetro de la probeta (mm) : 50,00

Altura de la probeta (mm) : 20,00

	antes del ensayo	después del ensayo
Contenido de humedad (%)	13,9	13,4
Densidad aparente (gr/cm ³)	2,21	2,32
Densidad seca (gr/cm ³)	1,94	2,05

Presión de ensayo (kPa) : 200,00

Indice de Colapso (%) :	0,1582
Potencial de Colapso (%) :	0,1500

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0414-0

DETERMINACION DE AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN - UNE 83963/08 -

Material volumétrico : CLASE A

	RESULTADO	FECHA FINALIZACIÓN
Acidez Baumann - Gully :	5.0 ml/kg suelo seco	10/06/2020
Contenido de Sulfatos :	487.4 mg/kg suelo seco	11/06/2020

Observaciones:

Datos Complementarios:

ACT-0106-4



APÉNDICE 5

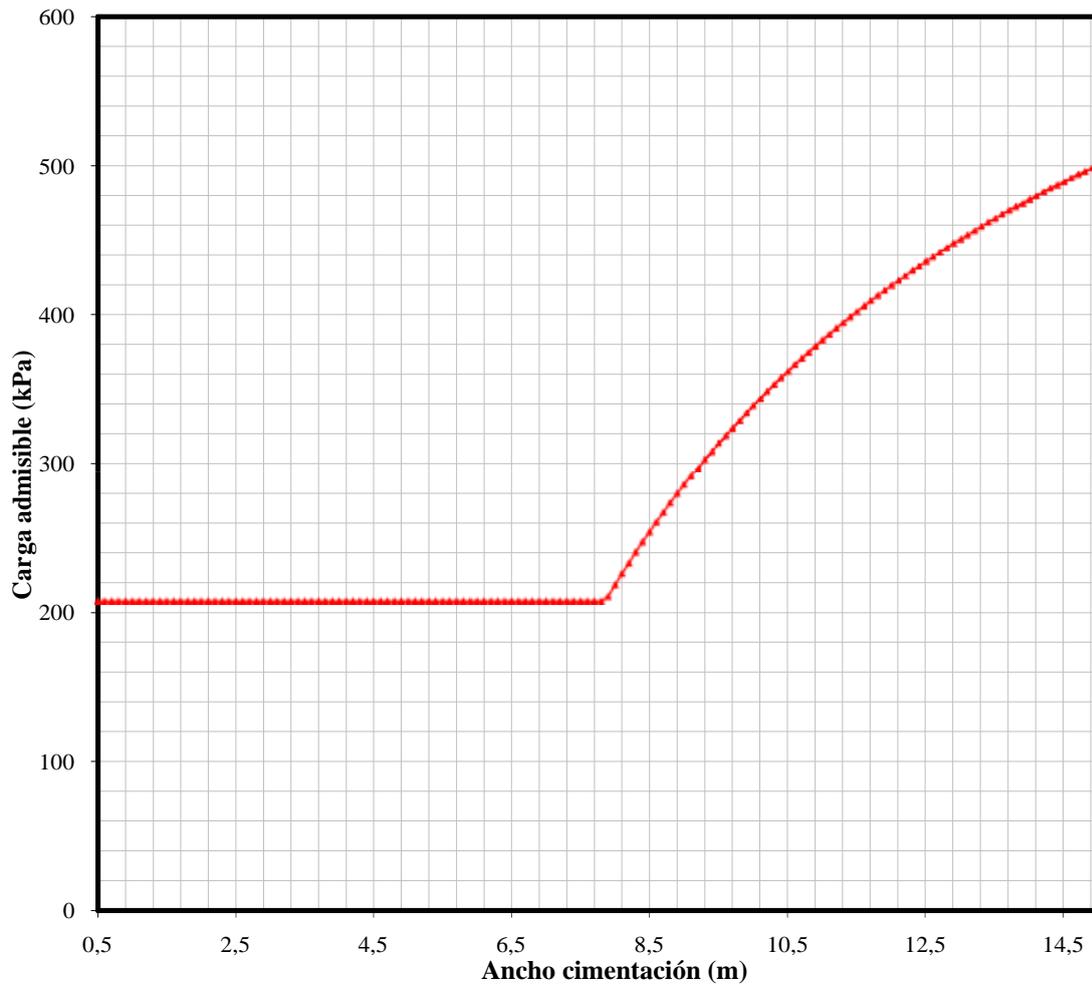
CARGAS DE HUNDIMIENTO.

CÁLCULO ANALÍTICO DE LA CARGA DE HUNDIMIENTO. Brinch Hansen

REFERENCIA: 12184 GTE1771/1

OBRA: E.G. CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (ALICANTE)

FECHA: 23-jul.-20



Profundidad cimentación: 0,50 m

Condiciones sin drenaje

Largo cimentación L: Variable

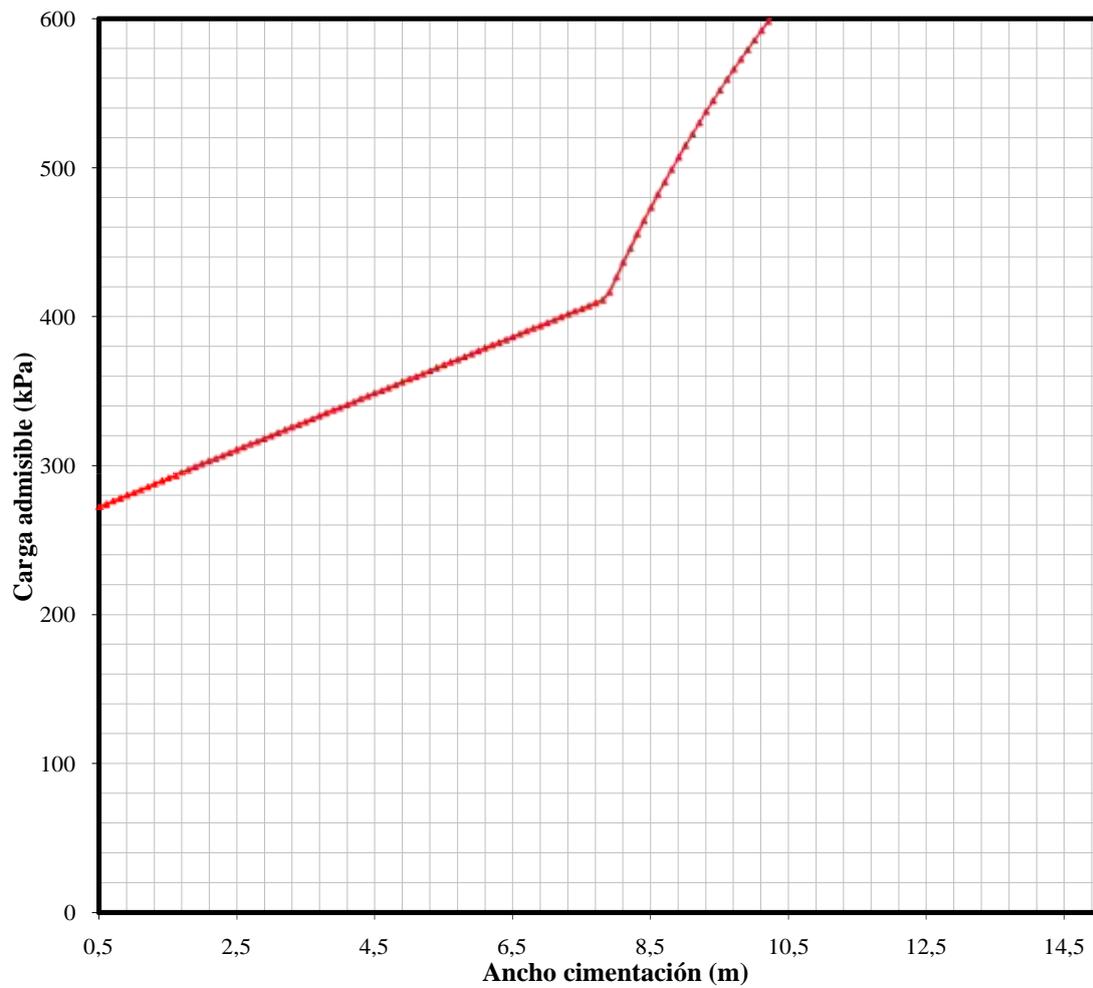
Factor de forma L/B: 1,00

CÁLCULO ANALÍTICO DE LA CARGA DE HUNDIMIENTO. Brinch Hansen

REFERENCIA: 12184 GTE1771/1

OBRA: E.G. CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (ALICANTE)

FECHA: 23-jul.-20



Profundidad cimentación: 0,50 m

Condiciones drenadas

Largo cimentación L: Variable

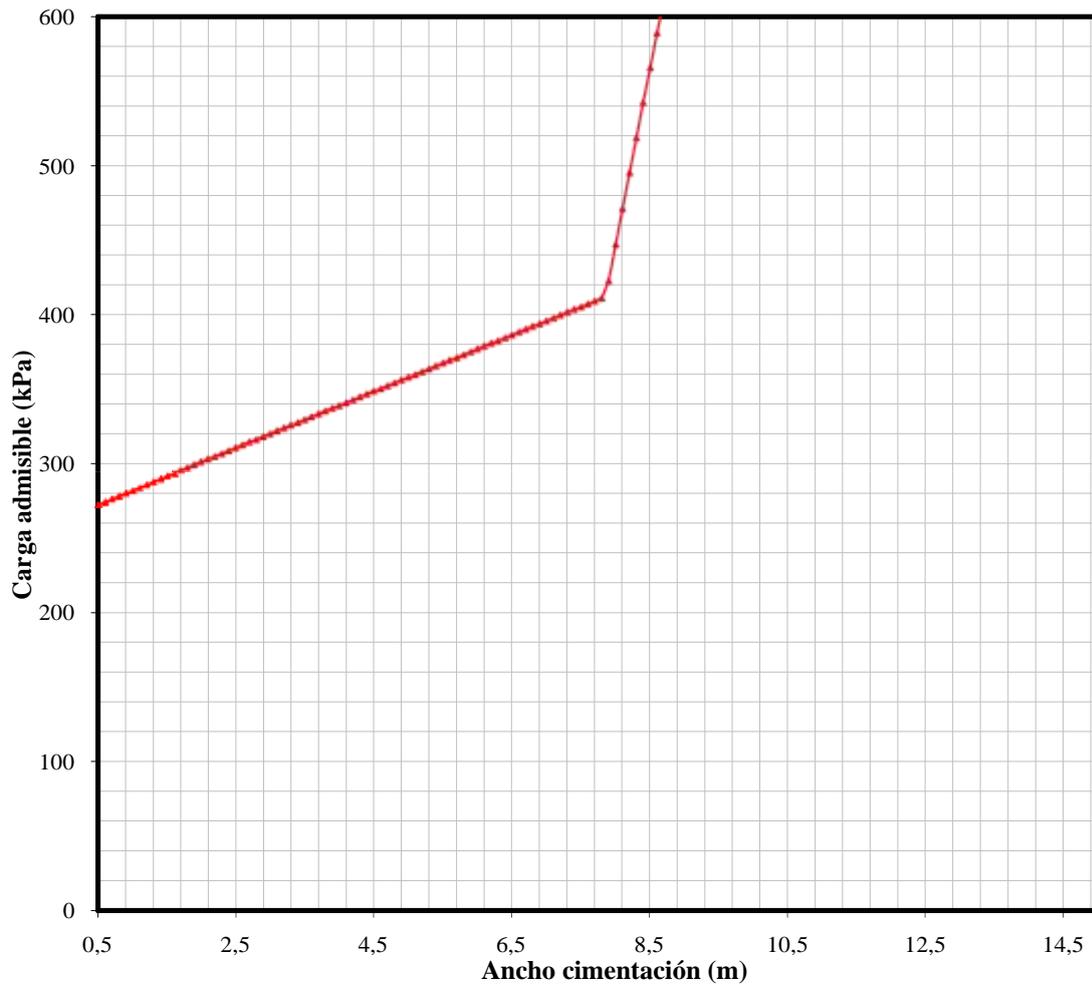
Factor de forma L/B: 1,00

CÁLCULO ANALÍTICO DE LA CARGA DE HUNDIMIENTO. Brinch Hansen

REFERENCIA: 12184 GTE1771/1

OBRA: E.G. CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (ALICANTE)

FECHA: 23-jul.-20



Profundidad cimentación: 0,50 m

Condiciones drenadas

Largo cimentación L: Variable

Factor de forma L/B: 1,00



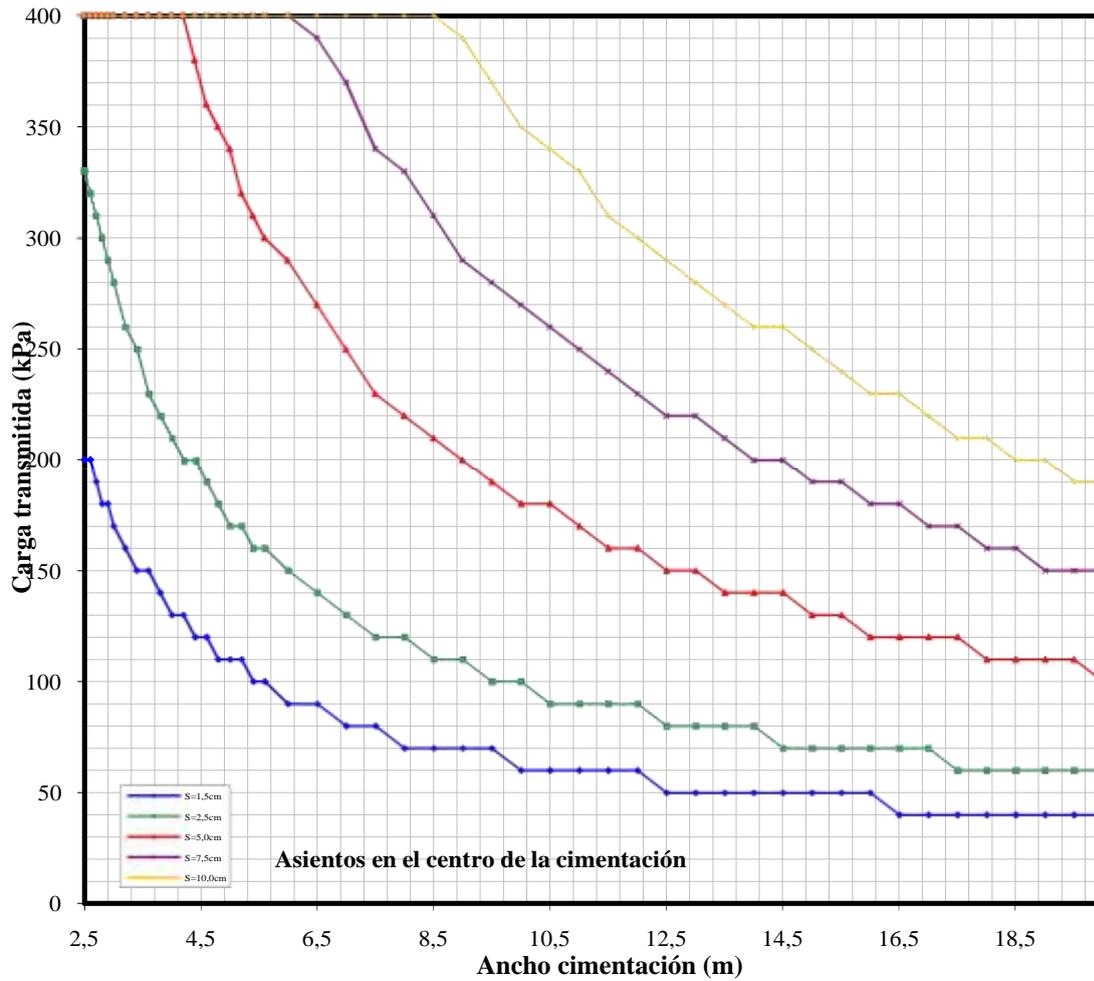
APÉNDICE 6
CURVAS ISOASIENTOS.

CÁLCULO TEÓRICO DE ASIENTOS: MÉTODO DE STEINBRENNER MULTICAPA

REFERENCIA: 12184 GTE1771/1

OBRA: E.G. CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (ALICANTE)

FECHA: 23-jul.-20



Zapata Circular
Profundidad cimentación: 0,50 m

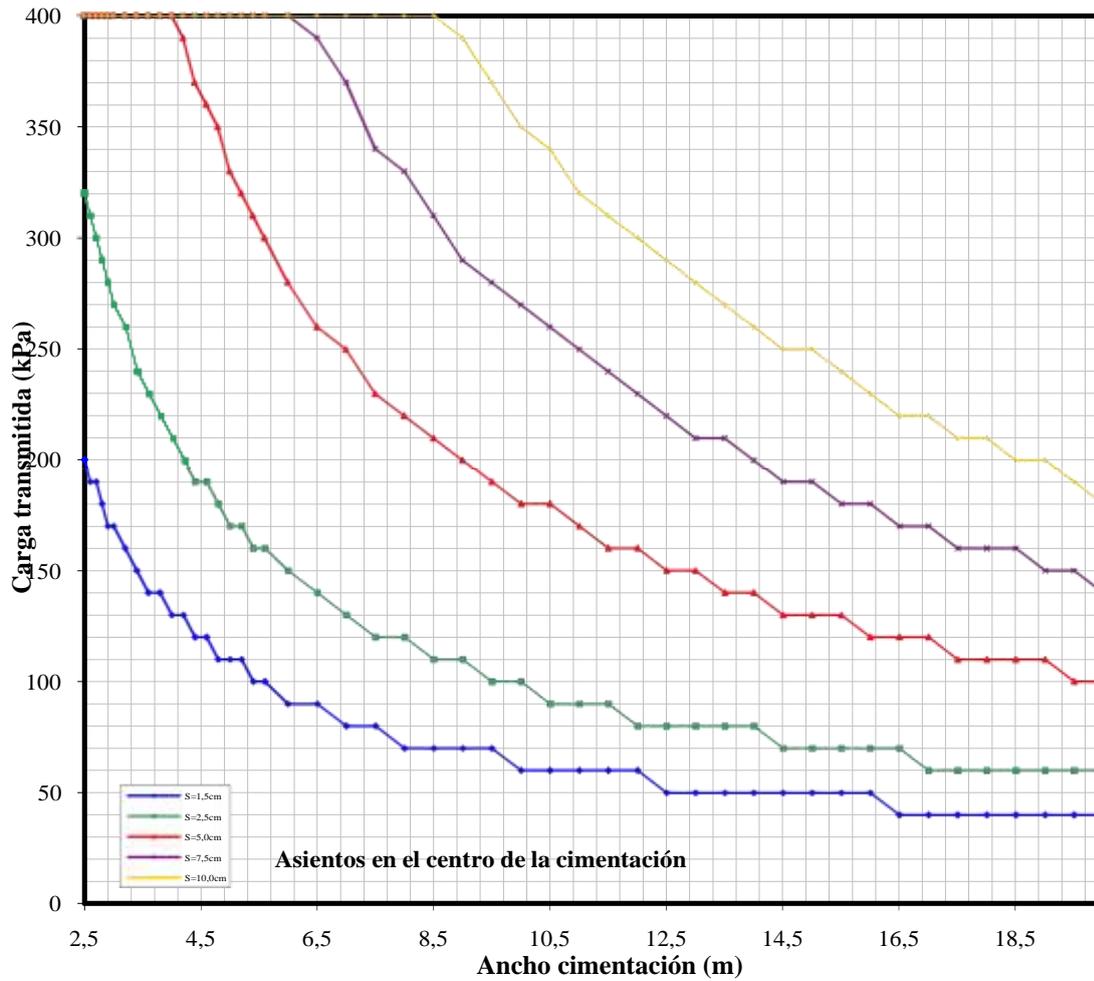
Peso de tapada: 10,8 kPa
Factor de forma L/B: 1,00

CÁLCULO TEÓRICO DE ASIENTOS: MÉTODO DE STEINBRENNER MULTICAPA

REFERENCIA: 12184 GTE1771/1

OBRA: E.G. CONDUCCIONES, DEPÓSITOS Y HUERTO SOLAR EN PEDRALBA (ALICANTE)

FECHA: 23-jul.-20



Zapata Circular
Profundidad cimentación: 0,50 m

Peso de tapada: 10,8 kPa
Factor de forma L/B: 1,00

Anejo N° 9

Movimiento de Tierras

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	METODOLOGIA.	1
3	CARACTERIZACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA.	2
3.1	Excavaciones.	2
3.1.1	<i>Conducciones enterradas.</i>	2
3.1.2	<i>Tomas a parcela.</i>	3
3.2	Rellenos.	3
3.2.1	<i>Rellenos para zanjas.</i>	3
3.2.2	<i>Rellenos para tomas a parcela.</i>	4
4	CUBICACIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA PARA LAS CONDUCCIONES.	4
4.1	Conducción TRAMO 1.	4
4.2	Conducción TRAMO 2.	6
4.3	Conducción TRAMO 3.	7
4.4	Conducción TRAMO 4.	8
4.5	Conducción TRAMO 5.	9
4.6	Conducción TRAMO 6.	10
4.7	Conducción TRAMO 7.	11
4.8	Conducción TRAMO 8.	13
4.9	Conducción TRAMO 9.	14
4.10	Conducción TRAMO 10.	16
4.11	Conducción TRAMO 11.	17
4.12	Conducción TRAMO 12	18
4.13	Conducción TRAMO 13	19
4.14	Resumen de mov. de tierra en zanjas.	21
5	CUBICACIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA PARA LAS TOMAS A PARCELA.	22
5.1	Resultados de movimiento de tierras en zanjas para tomas.	24
5.2	Resumen de mov. de tierra en zanjas.	26

1 INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente Anejo es el cálculo de los movimientos de tierras requeridos para la instalación enterrada, de las diferentes conducciones de impulsión y de distribución que contempla el presente proyecto. Estas cubriciones se utilizarán en el capítulo de mediciones que corresponda del presupuesto para determinar el importe económico de estos trabajos.

2 METODOLOGIA.

La metodología empleada para la obtención tanto de los volúmenes de desmonte como de los de terraplén es la denominada de **perfiles transversales**, de reconocidas ventajas frente a las demás metodologías (cotas rojas, cuadrícula, etc.). Para las zanjas de las conducciones de la red se han considerado los propios de los perfiles longitudinales.

Las fórmulas empleadas para la cubicación son las siguientes en función del tipo de superficie a tratar entre perfiles consecutivos:

Desmonte – Desmonte:

$$V_D = \frac{D_i + D_{i+1}}{2} \cdot d$$

Siendo:

- D_i : Superficie en desmonte del perfil.
- d : Distancia entre perfiles consecutivos.

Terraplén – Terraplén:

$$V_T = \frac{T_i + T_{i+1}}{2} \cdot d$$

Siendo:

- T_i : Superficie en desmonte del perfil.
- d : Distancia entre perfiles consecutivos.

Desmonte – Terraplén:

$$V_T = \frac{T_i^2}{T_i + D_{i+1}} \cdot \frac{d}{2} \qquad V_D = \frac{D_i^2}{D_i + T_{i+1}} \cdot \frac{d}{2}$$

3 CARACTERIZACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA.

3.1 Excavaciones.

3.1.1 Conducciones enterradas.

Para la instalación enterrada de las conducciones se procederá a la excavación de zanjas de sección rectangular, tras lo que se realizará un refino, limpieza y compactación de fondo de la misma.

El ancho mínimo de las zanjas a excavar para la conducción proyectada deberá guardar una separación mínima entre las paredes laterales de la zanja y la tubería de 25 cm a cada lado. Las distintas anchuras que adopta la zanja en función del diámetro exterior de la tubería son las que se presentan en el siguiente cuadro.

Diámetro (mm)	Anchura zanja (m)
400	0,90
250	0,75
200	0,75
160	0,75
140	0,65
125	0,65
110	0,65
90	0,65

La profundidad de la zanja será aquella que asegure que la generatriz superior de la tubería quede siempre a un mínimo de 1,00 m de la superficie del terreno. Para evitar tramos horizontales en las conducciones, y reducir al mínimo el número de puntos altos y de cambios de pendiente en las mismas, se ha trazado la rasante del fondo de la zanja, que se muestra en las tablas del anejo correspondiente y también gráficamente en los planos de perfiles longitudinales.

Las Alturas mínimas que debe adoptar la rasante en función del diámetro de la tubería colocado en cada tramo son las siguientes:

Diámetro (mm)	Prof. zanja (m)
400	1,60
250	1,45
200	1,40
160	1,40
140	1,40
125	1,40
110	1,40
90	1,30

Para la determinación de la naturaleza de los materiales a excavar en las zanjas, se ha elaborado un

estudio geotécnico a partir de varias catas realizadas a lo largo del trazado de las conducciones proyectadas. Los materiales que se ha previsto excavar, se han clasificado en:

- Excavación en terreno duro o roca, que se ha de excavar con martillo neumático.
- Excavación en terreno compacto o tránsito, excavable a máquina mediante cazo.
- Excavación en terreno flojo o disgregado, fácilmente excavable a máquina mediante cazo.

Se han determinado las siguientes distribuciones de terreno a excavar para la conducción:

LUGAR	T. ROCOSO	T. COMPACTO	T. FLOJO
Red de conducciones	10 %	23 %	67 %

3.1.2 Tomas a parcela.

Para la instalación enterrada de las conducciones se procederá a la excavación de zanjas de sección rectangular.

El ancho mínimo de las zanjas a excavar será de 0,30 m y será función del número de tomas que compartan la misma zanja. Para aquellas zanjas con tomas de mayores diámetros el ancho será de 0,50 m

La profundidad de la zanja será aquella que asegure que la generatriz superior de la tubería quede siempre a un mínimo de 0,6 m de la superficie del terreno.

Para la determinación de la naturaleza de los materiales a excavar en las zanjas, se ha elaborado un **estudio geotécnico** a partir de varias catas realizadas a lo largo del trazado de las conducciones proyectadas. Los materiales que se ha previsto excavar, se han clasificado en:

- Excavación en terreno duro o roca, que se ha de excavar con martillo neumático.
- Excavación en terreno compacto o tránsito, excavable a máquina mediante cazo.
- Excavación en terreno flojo o disgregado, fácilmente excavable a máquina mediante cazo.

Se han determinado las siguientes distribuciones de terreno a excavar para la conducción:

LUGAR	T. ROCOSO	T. COMPACTO	T. FLOJO
Red de conducciones	10 %	23 %	67 %

3.2 Rellenos.

3.2.1 Rellenos para zanjas.

Del mismo modo se han considerado los diferentes tipos de rellenos a ejecutar para el tapado de las

zanjas una vez instaladas la conducción. El primero de ellos consiste en una cama de material granular para el asiento de la tubería; posteriormente se realiza un primer tapado de la tubería mediante material seleccionado procedente de la excavación o mediante préstamos si este no es adecuado; y por último se procede al relleno del resto de la zanja mediante el material ordinario procedente de la excavación. A continuación, se indican las características geométricas de cada una de estos tipos de relleno:

SECCIÓN	ALTURA (cm)
Relleno granular	20,0
Relleno seleccionado sobre la generatriz superior de la tubería	30,0
Relleno ordinario	> 100,0

3.2.2 Rellenos para tomas a parcela.

Del mismo modo se han considerado los diferentes tipos de rellenos a ejecutar para el tapado de las zanjas una vez instaladas las conducciones. En primer lugar se realiza un primer tapado de la tubería mediante material seleccionado procedente de la excavación o mediante préstamos si este no es adecuado; y por último se procede al relleno del resto de la zanja mediante el material ordinario procedente de la excavación has completar la zanja

4 CUBICACIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA PARA LAS CONDUCCIONES.

A continuación, se calculan los diferentes volúmenes de cada uno de los materiales a excavar en la apertura de las zanjas, así como de los diferentes rellenos a realizar para el tapado de las mismas.

4.1 Conducción TRAMO 1.

RASANTE DE LA TUBERIA							
Punto final tramos	D. Reducida Parcial (m)	D. Reducida Origen (m)	Cota Terreno (m)	Cota Rasante (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	ID
1	0,000	0,000	214,310	212,910	1,400	125	
2	16,543	16,543	214,068	212,595	1,473	125	
3	2,737	19,280	214,028	212,543	1,485	125	
4	4,440	23,720	213,963	212,458	1,505	125	
5	8,708	32,428	213,836	212,292	1,544	125	
6	26,878	59,306	213,843	212,405	1,438	125	
7	9,697	69,003	213,846	212,446	1,400	125	
8	25,127	94,130	214,109	212,668	1,441	125	
9	9,697	103,827	214,211	212,754	1,457	125	
10	26,878	130,705	214,551	212,992	1,559	125	
11	8,709	139,414	214,661	213,069	1,592	125	
12	4,439	143,853	213,844	212,444	1,400	125	
13	2,737	146,590	214,800	213,400	1,400	125	V.C. (CV-376)

RASANTE DE LA TUBERIA							
Punto final tramos	D. Reducida Parcial (m)	D. Reducida Origen (m)	Cota Terreno (m)	Cota Rasante (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	ID
14	16,543	163,133	214,804	213,404	1,400	125	V.C. (CV-376)

CUBICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
Punto final tramos	Distancia Reducida Parcial (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	Sección Zanja (m ²)	Sección Cama (m ²)	Sección Seleccionado (m ²)	Sección Ordinario (m ²)
1	0,000	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504
2	16,543	1,473	125	0,957	0,130	0,264	0,551
3	2,737	1,485	125	0,965	0,130	0,264	0,559
4	4,440	1,505	125	0,978	0,130	0,264	0,572
5	8,708	1,544	125	1,004	0,130	0,264	0,597
6	26,878	1,438	125	0,935	0,130	0,264	0,528
7	9,697	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504
8	25,127	1,441	125	0,937	0,130	0,264	0,530
9	9,697	1,457	125	0,947	0,130	0,264	0,541
10	26,878	1,559	125	1,013	0,130	0,264	0,607
11	8,709	1,592	125	1,035	0,130	0,264	0,629
12	4,439	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504
13	2,737	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504
14	16,543	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504

RESUMEN DE MEDICIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Volumen Total de Excavación (m ³) =	155,480
Volumen Relleno Cama Arena (m ³) =	21,210
Volumen Relleno Material Seleccionado (m ³) =	43,060
Volumen Relleno Material Ordinario (m ³) =	89,210
Superficie Fondo de Zanja (m ²) =	106,040
Cota máxima del terreno en el perfil (m) =	214,804
Cota mínima del terreno en el perfil (m) =	213,836
Cota máxima de la rasante en el perfil (m) =	213,404
Cota mínima de la rasante en el perfil (m) =	212,292
Profundidad máxima de la zanja (m) =	1,592
Longitud reducida del perfil longitudinal (m) =	163,133

4.2 Conducción TRAMO 2.

RASANTE DE LA TUBERIA							
Punto final tramos	D. Reducida Parcial (m)	D. Reducida Origen (m)	Cota Terreno (m)	Cota Rasante (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	ID
1	0,000	0,000	224,543	223,143	1,400	140	
2	15,191	15,191	221,534	220,134	1,400	140	
3	14,784	29,975	219,759	218,359	1,400	140	
4	10,415	40,390	219,527	218,071	1,456	140	
5	11,583	51,973	219,266	217,752	1,514	140	
6	10,842	62,815	219,065	217,452	1,613	140	
7	12,943	75,758	218,495	217,095	1,400	140	
8	17,259	93,017	214,686	213,286	1,400	140	
9	11,460	104,477	213,676	211,984	1,692	140	
10	10,562	115,039	213,474	211,907	1,567	140	
11	13,962	129,001	213,360	211,804	1,556	140	
12	13,317	142,318	213,140	211,706	1,434	140	
13	10,914	153,232	213,026	211,626	1,400	140	
14	13,355	166,587	213,052	211,446	1,606	140	
15	8,603	175,190	212,975	211,330	1,645	140	
16	10,405	185,595	212,798	211,189	1,609	140	
17	7,029	192,624	212,640	211,095	1,545	140	
18	8,927	201,551	212,614	210,974	1,640	140	
19	8,540	210,091	212,341	210,859	1,482	140	
20	12,296	222,387	212,093	210,693	1,400	140	
21	8,443	230,830	211,964	210,564	1,400	140	
22	6,653	237,483	211,934	210,534	1,400	140	
23	6,336	243,819	211,996	210,596	1,400	140	V.D./C-05

CUBICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
Punto final tramos	Distancia Reducida Parcial (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	Sección Zanja (m²)	Sección Cama (m²)	Sección Seleccionado (m²)	Sección Ordinario (m²)
1	0,000	1,400	140	0,910	0,130	0,271	0,494
2	15,191	1,400	140	0,910	0,130	0,271	0,494
3	14,784	1,400	140	0,910	0,130	0,271	0,494
4	10,415	1,456	140	0,946	0,130	0,271	0,530
5	11,583	1,514	140	0,984	0,130	0,271	0,568
6	10,842	1,613	140	1,048	0,130	0,271	0,632

CUBICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
Punto final tramos	Distancia Reducida Parcial (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	Sección Zanja (m ²)	Sección Cama (m ²)	Sección Seleccionado (m ²)	Sección Ordinario (m ²)
7	12,943	1,400	140	0,910	0,130	0,271	0,494
8	17,259	1,400	140	0,910	0,130	0,271	0,494
9	11,460	1,692	140	1,100	0,130	0,271	0,684
10	10,562	1,567	140	1,019	0,130	0,271	0,603
11	13,962	1,556	140	1,011	0,130	0,271	0,595
12	13,317	1,434	140	0,932	0,130	0,271	0,516
13	10,914	1,400	140	0,910	0,130	0,271	0,494
14	13,355	1,606	140	1,044	0,130	0,271	0,628
15	8,603	1,645	140	1,069	0,130	0,271	0,653
16	10,405	1,609	140	1,046	0,130	0,271	0,630
17	7,029	1,545	140	1,004	0,130	0,271	0,588
18	8,927	1,640	140	1,066	0,130	0,271	0,650
19	8,540	1,482	140	0,963	0,130	0,271	0,547
20	12,296	1,400	140	0,910	0,130	0,271	0,494
21	8,443	1,400	140	0,910	0,130	0,271	0,494
22	6,653	1,400	140	0,910	0,130	0,271	0,494
23	6,336	1,400	140	0,910	0,130	0,271	0,494

RESUMEN DE MEDICIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Volumen Total de Excavación (m ³) =	236,660
Volumen Relleno Cama Arena (m ³) =	31,700
Volumen Relleno Material Seleccionado (m ³) =	65,980
Volumen Relleno Material Ordinario (m ³) =	135,230
Superficie Fondo de Zanja (m ²) =	158,480
Cota máxima del terreno en el perfil (m) =	224,543
Cota mínima del terreno en el perfil (m) =	211,934
Cota máxima de la rasante en el perfil (m) =	223,143
Cota mínima de la rasante en el perfil (m) =	210,534
Profundidad máxima de la zanja (m) =	1,692
Longitud reducida del perfil longitudinal (m) =	243,819

4.3 Conducción TRAMO 3.

RASANTE DE LA TUBERIA							
Punto final tramos	D. Reducida Parcial (m)	D. Reducida Origen (m)	Cota Terreno (m)	Cota Rasante (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	ID
1	0,000	0,000	175,222	173,822	1,400	125	Ven/V.C.
2	7,697	7,697	176,148	174,268	1,880	125	

RASANTE DE LA TUBERIA							
Punto final tramos	D. Reducida Parcial (m)	D. Reducida Origen (m)	Cota Terreno (m)	Cota Rasante (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	ID
3	1,969	9,666	176,226	174,382	1,844	125	
4	9,292	18,958	176,593	174,921	1,672	125	
5	1,969	20,927	176,652	175,035	1,617	125	
6	7,697	28,624	176,881	175,481	1,400	125	V.D./B-61

CUBICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
Punto final tramos	Distancia Geométrica Parcial (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	Sección Zanja (m²)	Sección Cama (m²)	Sección Seleccionado (m²)	Sección Ordinario (m²)
1	0,000	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504
2	7,697	1,880	125	1,222	0,130	0,264	0,816
3	1,969	1,844	125	1,199	0,130	0,264	0,792
4	9,292	1,672	125	1,087	0,130	0,264	0,681
5	1,969	1,617	125	1,051	0,130	0,264	0,645
6	7,697	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504

RESUMEN DE MEDICIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Volumen Total de Excavación (m³) =	30,860
Volumen Relleno Cama Arena (m³) =	3,720
Volumen Relleno Material Seleccionado (m³) =	7,560
Volumen Relleno Material Ordinario (m³) =	19,230
Superficie Fondo de Zanja (m²) =	18,610
Cota máxima del terreno en el perfil (m) =	176,881
Cota mínima del terreno en el perfil (m) =	175,222
Cota máxima de la rasante en el perfil (m) =	175,481
Cota mínima de la rasante en el perfil (m) =	173,822
Profundidad máxima de la zanja (m) =	1,880
Longitud reducida del perfil longitudinal (m) =	28,624

4.4 Conducción TRAMO 4.

RASANTE DE LA TUBERIA							
Punto final tramos	D. Reducida Parcial (m)	D. Reducida Origen (m)	Cota Terreno (m)	Cota Rasante (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	ID
1	0,000	0,000	186,982	185,582	1,400	125	
2	5,114	5,114	187,357	185,849	1,508	125	
3	9,076	14,190	187,970	186,323	1,647	125	

RASANTE DE LA TUBERIA							
Punto final tramos	D. Reducida Parcial (m)	D. Reducida Origen (m)	Cota Terreno (m)	Cota Rasante (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	ID
4	5,725	19,915	188,366	186,621	1,745	125	
5	2,560	22,475	188,155	186,755	1,400	125	TB-CLL1

CUBICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
Punto final tramos	Distancia Geométrica Parcial (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	Sección Zanja (m ²)	Sección Cama (m ²)	Sección Seleccionado (m ²)	Sección Ordinario (m ²)
1	0,000	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504
2	5,114	1,508	125	0,980	0,130	0,264	0,574
3	9,076	1,647	125	1,071	0,130	0,264	0,664
4	5,725	1,745	125	1,134	0,130	0,264	0,728
5	2,560	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504

RESUMEN DE MEDICIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Volumen Total de Excavación (m ³) =	23,070
Volumen Relleno Cama Arena (m ³) =	2,920
Volumen Relleno Material Seleccionado (m ³) =	5,930
Volumen Relleno Material Ordinario (m ³) =	13,940
Superficie Fondo de Zanja (m ²) =	14,610
Cota máxima del terreno en el perfil (m) =	188,366
Cota mínima del terreno en el perfil (m) =	186,982
Cota máxima de la rasante en el perfil (m) =	186,755
Cota mínima de la rasante en el perfil (m) =	185,582
Profundidad máxima de la zanja (m) =	1,745
Longitud reducida del perfil longitudinal (m) =	22,475

4.5 Conducción TRAMO 5.

RASANTE DE LA TUBERIA							
Punto final tramos	D. Reducida Parcial (m)	D. Reducida Origen (m)	Cota Terreno (m)	Cota Rasante (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	ID
1	0,000	0,000	193,878	192,478	1,400	125	V.C.
2	22,765	22,765	194,610	192,595	2,015	125	
3	22,063	44,828	194,108	192,708	1,400	125	
4	12,401	57,229	193,584	192,156	1,428	125	
5	5,150	62,379	193,343	191,927	1,416	125	

RASANTE DE LA TUBERIA							
Punto final tramos	D. Reducida Parcial (m)	D. Reducida Origen (m)	Cota Terreno (m)	Cota Rasante (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	ID
6	5,118	67,497	193,099	191,699	1,400	125	
7	9,154	76,651	193,020	191,620	1,400	125	V.D.
8	10,639	87,290	193,817	192,417	1,400	125	B-36

CUBICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
Punto final tramos	Distancia Reducida Parcial (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	Sección Zanja (m ²)	Sección Cama (m ²)	Sección Seleccionado (m ²)	Sección Ordinario (m ²)
1	0,000	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504
2	22,765	2,015	125	1,310	0,130	0,264	0,904
3	22,063	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504
4	12,401	1,428	125	0,928	0,130	0,264	0,522
5	5,150	1,416	125	0,920	0,130	0,264	0,514
6	5,118	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504
7	9,154	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504
8	10,639	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504

RESUMEN DE MEDICIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Volumen Total de Excavación (m ³) =	88,610
Volumen Relleno Cama Arena (m ³) =	11,350
Volumen Relleno Material Seleccionado (m ³) =	23,040
Volumen Relleno Material Ordinario (m ³) =	53,150
Superficie Fondo de Zanja (m ²) =	56,740
Cota máxima del terreno en el perfil (m) =	194,610
Cota mínima del terreno en el perfil (m) =	193,020
Cota máxima de la rasante en el perfil (m) =	192,708
Cota mínima de la rasante en el perfil (m) =	191,620
Profundidad máxima de la zanja (m) =	2,015
Longitud reducida del perfil longitudinal (m) =	87,290

4.6 Conducción TRAMO 6.

RASANTE DE LA TUBERIA							
Punto final tramos	D. Reducida Parcial (m)	D. Reducida Origen (m)	Cota Terreno (m)	Cota Rasante (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	ID
1	0,000	0,000	184,705	183,305	1,400	110	Ven/B-17
2	27,542	27,542	183,068	181,668	1,400	110	

RASANTE DE LA TUBERIA							
Punto final tramos	D. Reducida Parcial (m)	D. Reducida Origen (m)	Cota Terreno (m)	Cota Rasante (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	ID
3	16,128	43,670	182,349	180,985	1,364	110	
4	23,041	66,711	181,521	180,009	1,512	110	
5	32,736	99,447	180,143	178,622	1,521	110	
6	30,728	130,175	179,189	177,321	1,868	110	V.D./B-65

CUBICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
Punto final tramos	Distancia Geométrica Parcial (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	Sección Zanja (m²)	Sección Cama (m²)	Sección Seleccionado (m²)	Sección Ordinario (m²)
1	0,000	1,400	110	0,910	0,130	0,257	0,514
2	27,542	1,400	110	0,910	0,130	0,257	0,514
3	16,128	1,364	110	0,887	0,130	0,257	0,490
4	23,041	1,512	110	0,983	0,130	0,257	0,586
5	32,736	1,521	110	0,989	0,130	0,257	0,592
6	30,728	1,868	110	1,214	0,130	0,257	0,818

RESUMEN DE MEDICIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Volumen Total de Excavación (m³) =	127,200
Volumen Relleno Cama Arena (m³) =	16,920
Volumen Relleno Material Seleccionado (m³) =	33,450
Volumen Relleno Material Ordinario (m³) =	75,590
Superficie Fondo de Zanja (m²) =	84,610
Cota máxima del terreno en el perfil (m) =	184,705
Cota mínima del terreno en el perfil (m) =	179,189
Cota máxima de la rasante en el perfil (m) =	183,305
Cota mínima de la rasante en el perfil (m) =	177,321
Profundidad máxima de la zanja (m) =	1,868
Longitud reducida del perfil longitudinal (m) =	130,175

4.7 Conducción TRAMO 7.

RASANTE DE LA TUBERIA							
Punto final tramos	D. Reducida Parcial (m)	D. Reducida Origen (m)	Cota Terreno (m)	Cota Rasante (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	ID
1	0,000	0,000	204,636	203,236	1,400	110	Ven/V.C.
2	4,779	4,779	204,631	203,067	1,564	110	
3	6,569	11,348	204,367	202,834	1,533	110	

RASANTE DE LA TUBERIA							
Punto final tramos	D. Reducida Parcial (m)	D. Reducida Origen (m)	Cota Terreno (m)	Cota Rasante (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	ID
4	7,405	18,753	203,971	202,571	1,400	110	
5	7,624	26,377	203,833	202,346	1,487	110	
6	9,113	35,490	203,476	202,076	1,400	110	
7	7,904	43,394	203,297	201,853	1,444	110	
8	9,590	52,984	202,982	201,582	1,400	110	
9	13,647	66,631	202,814	201,272	1,542	110	
10	9,000	75,631	202,770	201,068	1,702	110	
11	8,960	84,591	202,727	200,864	1,863	110	
12	7,469	92,060	202,203	200,695	1,508	110	
13	6,906	98,966	201,938	200,538	1,400	110	
14	12,495	111,461	201,735	200,335	1,400	110	
15	8,396	119,857	201,648	200,241	1,407	110	
16	8,641	128,498	201,544	200,144	1,400	110	
17	11,608	140,106	201,504	200,023	1,481	110	
18	14,917	155,023	201,268	199,868	1,400	110	
19	13,810	168,833	200,997	199,597	1,400	110	
20	13,133	181,966	200,870	199,470	1,400	110	
21	16,314	198,280	200,689	199,077	1,612	110	
22	9,004	207,284	200,373	198,861	1,512	110	
23	9,469	216,753	200,033	198,633	1,400	110	V.D./B-67

CUBICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
Punto final tramos	Distancia Geométrica Parcial (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	Sección Zanja (m²)	Sección Cama (m²)	Sección Seleccionado (m²)	Sección Ordinario (m²)
1	0,000	1,400	110	0,910	0,130	0,257	0,514
2	4,779	1,564	110	1,017	0,130	0,257	0,620
3	6,569	1,533	110	0,996	0,130	0,257	0,600
4	7,405	1,400	110	0,910	0,130	0,257	0,514
5	7,624	1,487	110	0,967	0,130	0,257	0,570
6	9,113	1,400	110	0,910	0,130	0,257	0,514
7	7,904	1,444	110	0,939	0,130	0,257	0,542
8	9,590	1,400	110	0,910	0,130	0,257	0,514
9	13,647	1,542	110	1,002	0,130	0,257	0,606
10	9,000	1,702	110	1,106	0,130	0,257	0,710
11	8,960	1,863	110	1,211	0,130	0,257	0,814
12	7,469	1,508	110	0,980	0,130	0,257	0,584

CUBICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
Punto final tramos	Distancia Geométrica Parcial (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	Sección Zanja (m ²)	Sección Cama (m ²)	Sección Seleccionado (m ²)	Sección Ordinario (m ²)
13	6,906	1,400	110	0,910	0,130	0,257	0,513
14	12,495	1,400	110	0,910	0,130	0,257	0,514
15	8,396	1,407	110	0,915	0,130	0,257	0,518
16	8,641	1,400	110	0,910	0,130	0,257	0,514
17	11,608	1,481	110	0,963	0,130	0,257	0,566
18	14,917	1,400	110	0,910	0,130	0,257	0,514
19	13,810	1,400	110	0,910	0,130	0,257	0,514
20	13,133	1,400	110	0,910	0,130	0,257	0,514
21	16,314	1,612	110	1,048	0,130	0,257	0,651
22	9,004	1,512	110	0,983	0,130	0,257	0,586
23	9,469	1,400	110	0,910	0,130	0,257	0,513

RESUMEN DE MEDICIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Volumen Total de Excavación (m ³) =	208,120
Volumen Relleno Cama Arena (m ³) =	28,180
Volumen Relleno Material Seleccionado (m ³) =	55,700
Volumen Relleno Material Ordinario (m ³) =	122,170
Superficie Fondo de Zanja (m ²) =	140,890
Cota máxima del terreno en el perfil (m) =	204,636
Cota mínima del terreno en el perfil (m) =	200,033
Cota máxima de la rasante en el perfil (m) =	203,236
Cota mínima de la rasante en el perfil (m) =	198,633
Profundidad máxima de la zanja (m) =	1,863
Longitud reducida del perfil longitudinal (m) =	216,753

4.8 Conducción TRAMO 8.

RASANTE DE LA TUBERIA							
Punto final tramos	D. Reducida Parcial (m)	D. Reducida Origen (m)	Cota Terreno (m)	Cota Rasante (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	ID
1	0,000	0,000	202,949	201,549	1,400	110	
2	10,220	10,220	202,001	200,601	1,400	110	V.D.
3	11,646	21,866	202,302	200,790	1,512	110	
4	2,296	24,162	202,361	200,827	1,534	110	
5	15,874	40,036	202,697	201,085	1,612	110	
6	2,296	42,332	202,746	201,122	1,624	110	
7	11,645	53,977	202,816	201,311	1,505	110	
8	10,221	64,198	202,877	201,477	1,400	110	B-34

CUBICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
Punto final tramos	Distancia Geométrica Parcial (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	Sección Zanja (m ²)	Sección Cama (m ²)	Sección Seleccionado (m ²)	Sección Ordinario (m ²)
1	0,000	1,400	110	0,910	0,130	0,257	0,514
2	10,220	1,400	110	0,910	0,130	0,257	0,514
3	11,646	1,512	110	0,983	0,130	0,257	0,586
4	2,296	1,534	110	0,997	0,130	0,257	0,601
5	15,874	1,612	110	1,048	0,130	0,257	0,651
6	2,296	1,624	110	1,056	0,130	0,257	0,659
7	11,645	1,505	110	0,978	0,130	0,257	0,582
8	10,221	1,400	110	0,910	0,130	0,257	0,514

RESUMEN DE MEDICIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Volumen Total de Excavación (m ³) =	62,730
Volumen Relleno Cama Arena (m ³) =	8,350
Volumen Relleno Material Seleccionado (m ³) =	16,500
Volumen Relleno Material Ordinario (m ³) =	37,280
Superficie Fondo de Zanja (m ²) =	41,730
Cota máxima del terreno en el perfil (m) =	202,949
Cota mínima del terreno en el perfil (m) =	202,001
Cota máxima de la rasante en el perfil (m) =	201,549
Cota mínima de la rasante en el perfil (m) =	200,601
Profundidad máxima de la zanja (m) =	1,624
Longitud reducida del perfil longitudinal (m) =	64,198

4.9 Conducción TRAMO 9.

RASANTE DE LA TUBERIA							
Punto final tramos	D. Reducida Parcial (m)	D. Reducida Origen (m)	Cota Terreno (m)	Cota Rasante (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	ID
1	0,000	0,000	193,572	192,172	1,400	200	Ven/V.C./B-06
2	36,239	36,239	192,667	190,762	1,905	200	
3	26,249	62,488	191,750	189,741	2,009	200	
4	34,073	96,561	190,011	188,416	1,595	200	
5	20,833	117,394	189,112	187,605	1,507	200	
6	6,104	123,498	188,818	187,368	1,450	200	B-10
7	5,490	128,988	188,554	187,154	1,400	160	
8	39,497	168,485	188,557	186,590	1,967	160	
9	47,414	215,899	187,861	185,912	1,949	160	
10	14,629	230,528	187,524	185,703	1,821	160	

RASANTE DE LA TUBERIA							
Punto final tramos	D. Reducida Parcial (m)	D. Reducida Origen (m)	Cota Terreno (m)	Cota Rasante (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	ID
11	37,005	267,533	186,574	185,174	1,400	160	V.D.
12	42,567	310,100	188,022	186,622	1,400	160	
13	15,621	325,721	189,139	187,183	1,956	160	
14	17,821	343,542	189,222	187,822	1,400	160	Ven.
15	17,583	361,125	189,025	187,536	1,489	160	
16	21,824	382,949	188,715	187,181	1,534	160	
17	28,107	411,056	188,124	186,724	1,400	160	B-09b
18	22,541	433,597	188,393	186,818	1,575	110	
19	29,575	463,172	188,644	186,942	1,702	110	
20	32,976	496,148	188,570	187,079	1,491	110	
21	25,002	521,150	188,634	187,184	1,450	110	
22	13,669	534,819	188,641	187,241	1,400	110	B-09

CUBICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
Punto final tramos	Distancia Geométrica Parcial (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	Sección Zanja (m²)	Sección Cama (m²)	Sección Seleccionado (m²)	Sección Ordinario (m²)
1	0,000	1,400	200	1,050	0,150	0,344	0,525
2	36,239	1,905	200	1,429	0,150	0,344	0,904
3	26,249	2,009	200	1,507	0,150	0,344	0,982
4	34,073	1,595	200	1,196	0,150	0,344	0,671
5	20,833	1,507	200	1,130	0,150	0,344	0,605
6	6,104	1,450	200	1,088	0,150	0,344	0,563
7	5,490	1,400	160	1,050	0,150	0,325	0,555
8	39,497	1,967	160	1,475	0,150	0,325	0,980
9	47,414	1,949	160	1,462	0,150	0,325	0,967
10	14,629	1,821	160	1,366	0,150	0,325	0,871
11	37,005	1,400	160	1,050	0,150	0,325	0,555
12	42,567	1,400	160	1,050	0,150	0,325	0,555
13	15,621	1,956	160	1,467	0,150	0,325	0,972
14	17,821	1,400	160	1,050	0,150	0,325	0,555
15	17,583	1,489	160	1,117	0,150	0,325	0,622
16	21,824	1,534	160	1,150	0,150	0,325	0,655
17	28,107	1,400	160	1,050	0,150	0,325	0,555
18	22,541	1,575	110	1,024	0,130	0,257	0,627
19	29,575	1,702	110	1,106	0,130	0,257	0,710
20	32,976	1,491	110	0,969	0,130	0,257	0,573
21	25,002	1,450	110	0,942	0,130	0,257	0,546

CUBICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
Punto final tramos	Distancia Geométrica Parcial (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	Sección Zanja (m ²)	Sección Cama (m ²)	Sección Seleccionado (m ²)	Sección Ordinario (m ²)
22	13,669	1,400	110	0,910	0,130	0,257	0,513

RESUMEN DE MEDICIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Volumen Total de Excavación (m ³) =	638,380
Volumen Relleno Cama Arena (m ³) =	77,970
Volumen Relleno Material Seleccionado (m ³) =	168,480
Volumen Relleno Material Ordinario (m ³) =	380,940
Superficie Fondo de Zanja (m ²) =	388,740
Cota máxima del terreno en el perfil (m) =	193,572
Cota mínima del terreno en el perfil (m) =	186,574
Cota máxima de la rasante en el perfil (m) =	192,172
Cota mínima de la rasante en el perfil (m) =	185,174
Profundidad máxima de la zanja (m) =	2,009
Longitud reducida del perfil longitudinal (m) =	534,819

4.10 Conducción TRAMO 10.

RASANTE DE LA TUBERIA							
Punto final tramos	D. Reducida Parcial (m)	D. Reducida Origen (m)	Cota Terreno (m)	Cota Rasante (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	ID
1	0,000	0,000	204,539	203,139	1,400	110	V.C.
2	26,332	26,332	205,346	203,946	1,400	110	
3	18,936	45,268	206,788	205,388	1,400	110	C-33

CUBICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
Punto final tramos	Distancia Geométrica Parcial (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	Sección Zanja (m ²)	Sección Cama (m ²)	Sección Seleccionado (m ²)	Sección Ordinario (m ²)
1	0,000	1,400	110	0,910	0,130	0,257	0,513
2	26,332	1,400	110	0,910	0,130	0,257	0,514
3	18,936	1,400	110	0,910	0,130	0,257	0,514

RESUMEN DE MEDICIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Volumen Total de Excavación (m ³) =	41,190
Volumen Relleno Cama Arena (m ³) =	5,880
Volumen Relleno Material Seleccionado (m ³) =	11,630
Volumen Relleno Material Ordinario (m ³) =	23,250
Superficie Fondo de Zanja (m ²) =	29,420

RESUMEN DE MEDICIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Cota máxima del terreno en el perfil (m) =	206,788
Cota mínima del terreno en el perfil (m) =	204,539
Cota máxima de la rasante en el perfil (m) =	205,388
Cota mínima de la rasante en el perfil (m) =	203,139
Profundidad máxima de la zanja (m) =	1,400
Longitud reducida del perfil longitudinal (m) =	45,268

4.11 Conducción TRAMO 11.

RASANTE DE LA TUBERIA							
Punto final tramos	D. Reducida Parcial (m)	D. Reducida Origen (m)	Cota Terreno (m)	Cota Rasante (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	ID
1	0,000	0,000	206,454	205,054	1,400	125	Ven/V.C./C-32
2	9,022	9,022	206,000	204,298	1,702	125	
3	14,293	23,315	204,500	203,100	1,400	125	
4	15,581	38,896	203,194	201,794	1,400	125	
5	11,234	50,130	202,452	201,052	1,400	125	
6	10,149	60,279	201,963	200,530	1,433	125	
7	6,770	67,049	201,582	200,182	1,400	125	
8	16,024	83,073	200,917	199,366	1,551	125	
9	20,905	103,978	199,964	198,302	1,662	125	
10	27,550	131,528	198,300	196,900	1,400	125	
11	37,751	169,279	196,408	195,008	1,400	125	
12	26,966	196,245	195,754	194,189	1,565	125	
13	24,986	221,231	194,830	193,430	1,400	125	V.D./C-31

CUBICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
Punto final tramos	Distancia Geométrica Parcial (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	Sección Zanja (m²)	Sección Cama (m²)	Sección Seleccionado (m²)	Sección Ordinario (m²)
1	0,000	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504
2	9,022	1,702	125	1,106	0,130	0,264	0,700
3	14,293	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504
4	15,581	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504
5	11,234	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504
6	10,149	1,433	125	0,931	0,130	0,264	0,525
7	6,770	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504
8	16,024	1,551	125	1,008	0,130	0,264	0,602
9	20,905	1,662	125	1,080	0,130	0,264	0,674
10	27,550	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504
11	37,751	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504

CUBICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
Punto final tramos	Distancia Geométrica Parcial (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	Sección Zanja (m²)	Sección Cama (m²)	Sección Seleccionado (m²)	Sección Ordinario (m²)
12	26,966	1,565	125	1,017	0,130	0,264	0,611
13	24,986	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504

RESUMEN DE MEDICIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Volumen Total de Excavación (m³) =	212,510
Volumen Relleno Cama Arena (m³) =	28,760
Volumen Relleno Material Seleccionado (m³) =	58,400
Volumen Relleno Material Ordinario (m³) =	122,640
Superficie Fondo de Zanja (m²) =	143,800
Cota máxima del terreno en el perfil (m) =	206,454
Cota mínima del terreno en el perfil (m) =	194,830
Cota máxima de la rasante en el perfil (m) =	205,054
Cota mínima de la rasante en el perfil (m) =	193,430
Profundidad máxima de la zanja (m) =	1,702
Longitud reducida del perfil longitudinal (m) =	221,231

4.12 Conducción TRAMO 12

RASANTE DE LA TUBERIA							
Punto final tramos	D. Reducida Parcial (m)	D. Reducida Origen (m)	Cota Terreno (m)	Cota Rasante (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	ID
1	0,000	0,000	185,273	183,873	1,400	125	Ven/V.C.
2	12,500	12,500	184,166	182,766	1,400	125	
3	23,520	36,020	182,883	181,483	1,400	125	
4	17,520	53,540	182,231	180,768	1,463	125	
5	26,908	80,448	181,273	179,670	1,603	125	
6	14,104	94,552	180,929	179,303	1,626	125	
7	12,848	107,400	180,437	178,968	1,469	125	
8	9,815	117,215	180,113	178,713	1,400	125	V.D./B-61

CUBICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
Punto final tramos	Distancia Geométrica Parcial (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	Sección Zanja (m²)	Sección Cama (m²)	Sección Seleccionado (m²)	Sección Ordinario (m²)
1	0,000	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504
2	12,500	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504
3	23,520	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504

CUBICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
Punto final tramos	Distancia Geométrica Parcial (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	Sección Zanja (m²)	Sección Cama (m²)	Sección Seleccionado (m²)	Sección Ordinario (m²)
4	17,520	1,463	125	0,951	0,130	0,264	0,545
5	26,908	1,603	125	1,042	0,130	0,264	0,636
6	14,104	1,626	125	1,057	0,130	0,264	0,651
7	12,848	1,469	125	0,955	0,130	0,264	0,549
8	9,815	1,400	125	0,910	0,130	0,264	0,504

RESUMEN DE MEDICIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Volumen Total de Excavación (m³) =	112,770
Volumen Relleno Cama Arena (m³) =	15,240
Volumen Relleno Material Seleccionado (m³) =	30,940
Volumen Relleno Material Ordinario (m³) =	65,150
Superficie Fondo de Zanja (m²) =	76,190
Cota máxima del terreno en el perfil (m) =	185,273
Cota mínima del terreno en el perfil (m) =	180,113
Cota máxima de la rasante en el perfil (m) =	183,873
Cota mínima de la rasante en el perfil (m) =	178,713
Profundidad máxima de la zanja (m) =	1,626
Longitud reducida del perfil longitudinal (m) =	117,215
Longitud geométrica del perfil longitudinal (m) =	112,770

4.13 Conducción TRAMO 13

RASANTE DE LA TUBERIA							
Punto final tramos	D. Reducida Parcial (m)	D. Reducida Origen (m)	Cota Terreno (m)	Cota Rasante (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	ID
1	0,000	0,00	203,57	201,97	1,600	400	C-11
2	3,585	3,59	203,71	202,01	1,706	400	
3	3,832	7,42	203,79	202,06	1,735	400	
4	9,323	16,74	203,77	202,17	1,600	400	
5	9,563	26,30	203,94	202,34	1,600	400	
6	13,997	40,30	204,35	202,66	1,686	400	
7	17,779	58,08	204,81	203,07	1,741	400	
8	18,562	76,64	205,21	203,49	1,722	400	
9	10,752	87,39	205,33	203,73	1,600	400	
10	12,832	100,23	205,94	204,25	1,685	400	
11	6,072	106,30	206,10	204,50	1,600	400	
12	11,847	118,14	205,22	203,62	1,600	400	

RASANTE DE LA TUBERIA							
Punto final tramos	D. Reducida Parcial (m)	D. Reducida Origen (m)	Cota Terreno (m)	Cota Rasante (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	ID
13	10,395	128,54	205,20	203,56	1,641	400	
14	11,684	140,22	205,10	203,50	1,600	400	
15	9,763	149,99	205,08	203,48	1,600	400	
16	17,652	167,64	205,30	203,62	1,680	400	
17	13,780	181,42	205,79	203,74	2,053	400	
18	17,676	199,09	205,48	203,88	1,600	400	
19	14,217	213,31	207,04	205,44	1,600	400	Ven
20	4,250	217,56	207,03	205,43	1,600	400	
21	5,186	222,75	206,11	204,51	1,600	400	
22	5,344	228,09	205,62	204,02	1,600	400	
23	12,298	240,39	205,23	203,63	1,600	400	
24	12,466	252,86	204,92	203,32	1,600	400	
25	15,629	268,48	204,85	203,25	1,600	400	V.D.
26	16,116	284,60	205,60	203,99	1,605	400	
27	8,552	293,15	206,19	204,39	1,805	400	
28	6,526	299,68	206,29	204,69	1,600	400	C-09

CUBICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
Punto final tramos	Distancia Geométrica Parcial (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	Sección Zanja (m²)	Sección Cama (m²)	Sección Seleccionado (m²)	Sección Ordinario (m²)
1	3,585	1,600	400	5,333	0,645	1,808	2,430
2	3,832	1,706	400	5,934	0,690	1,933	2,830
3	9,323	1,735	400	13,991	1,678	4,702	6,440
4	9,563	1,600	400	13,771	1,721	4,823	6,025
5	13,997	1,600	400	20,697	2,519	7,059	9,360
6	17,779	1,686	400	27,418	3,200	8,967	13,017
7	18,562	1,741	400	28,926	3,341	9,361	13,891
8	10,752	1,722	400	16,073	1,935	5,423	7,364
9	12,832	1,600	400	18,969	2,310	6,472	8,575
10	6,072	1,685	400	8,976	1,093	3,062	4,058
11	11,847	1,600	400	17,060	2,132	5,975	7,464
12	10,395	1,600	400	15,161	1,871	5,243	6,741
13	11,684	1,641	400	17,041	2,103	5,893	7,576
14	9,763	1,600	400	14,059	1,757	4,924	6,151
15	17,652	1,600	400	26,054	3,177	8,903	11,756

CUBICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
Punto final tramos	Distancia Geométrica Parcial (m)	Cota Roja (m)	Ø (mm)	Sección Zanja (m ²)	Sección Cama (m ²)	Sección Seleccionado (m ²)	Sección Ordinario (m ²)
16	13,780	1,680	400	23,148	2,480	6,950	11,987
17	17,676	2,053	400	29,057	3,182	8,915	14,739
18	14,217	1,600	400	20,472	2,559	7,170	8,957
19	4,250	1,600	400	6,120	0,765	2,143	2,678
20	5,186	1,600	400	7,468	0,933	2,615	3,267
21	5,344	1,600	400	7,695	0,962	2,695	3,367
22	12,298	1,600	400	17,709	2,214	6,202	7,748
23	12,466	1,600	400	17,951	2,244	6,287	7,854
24	15,629	1,600	400	22,506	2,813	7,882	9,846
25	16,116	1,600	400	23,243	2,901	8,128	10,189
26	8,552	1,605	400	13,123	1,539	4,313	6,196
27	6,526	1,805	400	9,999	1,175	3,291	4,713

RESUMEN DE MEDICIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Volumen Total de Excavación (m ³) =	447,950
Volumen Relleno Cama Arena (m ³) =	53,940
Volumen Relleno Material Seleccionado (m ³) =	151,140
Volumen Relleno Material Ordinario (m ³) =	205,220
Superficie Fondo de Zanja (m ²) =	269,710
Cota máxima del terreno en el perfil (m) =	207,038
Cota mínima del terreno en el perfil (m) =	203,565
Cota máxima de la rasante en el perfil (m) =	205,438
Cota mínima de la rasante en el perfil (m) =	201,965
Profundidad máxima de la zanja (m) =	2,053

4.14 Resumen de mov. de tierra en zanjas.

Por último, en la siguiente tabla se resumen las mediciones de todos los movimientos de tierra correspondientes a las zanjas.

RESUMEN DE MEDICIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS	
Volumen Total de Excavación (m ³)	2.385,53
Vol. en terrenos Flojos (m ³)	1.598,31
Vol. en terrenos compactos (m ³)	548,67
Vol. en terrenos roca (m ³)	238,55
Volumen Relleno Cama Arena (m ³)	306,14
Volumen Relleno Material Seleccionado (m ³)	671,81

RESUMEN DE MEDICIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS	
Volumen Relleno Material Ordinario (m ³)	1.343,00
Superficie Fondo de Zanja (m ²)	1.529,57
Longitud reducida del perfil longitudinal (m)	2.174,68
Volumen Material Ordinario sobrante (m ³)	370,72

5 CUBICACIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA PARA LAS TOMAS A PARCELA.

El movimiento de tierras necesario para llevar a cabo el trazado de tomas a parcela se lleva a cabo a partir de la definición de la zanja tipo para este tipo de conducciones en función del diámetro de las mismas. A continuación, se exponen los datos de partida utilizados para el cálculo así como el listado de resultados para cada hidrante. Se distinguen los 3 tipos de trazados encontrados; caminos asfaltados, caminos de zahorras e interiores de parcela para poder cuantificar las reposiciones necesarias.

La longitud medida para cada hidrante ha sido obtenida mediante la aplicación de SIG donde se cuantifican las zanjas compartidas con el fin de no duplicar la medición.

Hidrante	L (m)	% C. Asfalto	% c. Zahorra	% Int. parcela	a (m)	h (m)	V (m ³)
A-01	303,2	0	33	67	0,4	0,6	72,77
A-02	696,4	3	28	69	0,4	0,6	167,14
A-04	254,5	13	0	87	0,4	0,6	61,08
A-05	532,1	2	10	88	0,4	0,6	127,70
A-06	385,1	2	44	54	0,5	0,6	115,53
A-08	319,7	0	31	69	0,5	0,6	95,91
A-10	552,4	4	0	96	0,4	0,6	132,58
A-11	539,5	2	9	89	0,4	0,6	129,48
A-12	446,0	2	18	80	0,4	0,6	107,04
B-01	302,2	0	0	100	0,4	0,6	72,53
B-03	96,8	0	0	100	0,4	0,6	23,23
B-04	560,8	2	27	71	0,4	0,6	134,59
B-05	211,4	2	28	70	0,4	0,6	50,74
B-06	453,9	8	0	92	0,4	0,6	108,94
B-08	297,6	8	0	92	0,4	0,6	71,42
B-09	507,7	3	0	97	0,4	0,6	121,85
B-09b	358,6	2	0	98	0,4	0,6	86,06
B-10	469,6	0	0	100	0,5	0,6	140,88
B-11	812,1	0	2	98	0,5	0,6	243,63
B-12	599,6	0	15	85	0,4	0,6	143,90
B-13	566,8	0	78	22	0,4	0,6	136,03
B-14	349,5	1	0	99	0,4	0,6	83,88
B-17	169,3	0	0	100	0,4	0,6	40,63

Hidrante	L (m)	% C. Asfalto	% c. Zahorra	% Int. parcela	a (m)	h (m)	V (m ³)
B-22	490,3	0	0	100	0,4	0,6	117,67
B-24	729,2	0	13	87	0,5	0,6	218,76
B-27	556,8	0	16	84	0,4	0,6	133,63
B-28	205,1	0	0	100	0,4	0,6	49,22
B-30	342,7	0	34	66	0,4	0,6	82,25
B-33	167,0	0	100	0	0,4	0,6	40,08
B-34	341,6	0	0	100	0,4	0,6	81,98
B-36	357,0	0	64	36	0,4	0,6	85,68
B-39	342,6	1	26	73	0,4	0,6	82,22
B-42	94,1	0	100	0	0,4	0,6	22,58
B-60	625,9	0	64	36	0,4	0,6	150,22
B-61	489,9	0	68	32	0,4	0,6	117,58
B-62	118,3	0	100	0	0,4	0,6	28,39
B-64	944,6	18	27	55	0,4	0,6	226,70
B-65	361,4	3	14	83	0,4	0,6	86,74
B-67	412,7	0	80	20	0,4	0,6	99,05
C-01	596,1	1	20	79	0,5	0,6	178,83
C-04d	536,8	5	0	95	0,4	0,6	128,83
C-04e	606,2	2	0	98	0,4	0,6	145,49
C-04f	628,7	1	1	98	0,4	0,6	150,89
C-05	817,9	0	30	70	0,4	0,6	196,30
C-06	624,5	0	0	100	0,4	0,6	149,88
C-07	497,5	0	28	72	0,4	0,6	119,40
C-08	245,2	0	3	97	0,4	0,6	58,85
C-09	708,8	0	27	73	0,4	0,6	170,11
C-10	876,1	0	0	100	0,5	0,6	262,83
C-11	492,7	2	0	98	0,4	0,6	118,25
C-13	233,1	0	0	100	0,4	0,6	55,94
C-17	246,3	0	52	48	0,4	0,6	59,11
C-18	169,6	0	0	100	0,4	0,6	40,70
C-19	460,0	3	7	90	0,4	0,6	110,40
C-20	926,0	3	0	97	0,4	0,6	222,24
C-23	555,2	0	0	100	0,4	0,6	133,25
C-24	598,2	0	2	98	0,4	0,6	143,57
C-25	442,0	0	32	68	0,4	0,6	106,08
C-26	478,2	0	26	74	0,4	0,6	114,77
C-27	113,3	0	18	82	0,4	0,6	27,19

Hidrante	L (m)	% C. Asfalto	% c. Zahorra	% Int. parcela	a (m)	h (m)	V (m ³)
C-27a	544,0	0	5	95	0,4	0,6	130,56
C-27b	297,4	0	47	53	0,4	0,6	71,38
C-28	239,3	0	3	97	0,4	0,6	57,43
C-29	843,7	3	29	68	0,4	0,6	202,49
C-31	158,7	24	0	76	0,4	0,6	38,09
C-32	444,1	2	25	73	0,5	0,6	133,23
C-33	608,5	0	38	62	0,4	0,6	146,04
C-34	326,9	0	82	18	0,4	0,6	78,46
C-35	375,7	0	10	90	0,4	0,6	90,17
C-36	496,2	0	28	72	0,4	0,6	119,09
C-37	1343,2	2	18	81	0,5	0,6	402,96
C-70	453,0	2	28	70	0,4	0,6	108,72
D-01	364,9	4	0	96	0,4	0,6	87,58
D-02	660,2	3	0	97	0,5	0,6	198,06
TB-CFE1	717,7	0	44	56	0,4	0,6	172,25
TB-CFE2	958,5	0	94	6	0,4	0,6	230,04
TB-CLL1	918,4	0	10	90	0,4	0,6	220,42
TB-CLL2	773,1	5	60	35	0,4	0,6	185,54

5.1 Resultados de movimiento de tierras en zanjas para tomas.

Hid.	V. Total (m ³)	V.Mat. Sel. (m ³)	V. Tub. (m ³)	V.Mat. Ord. (m ³)	V. Sobrante (m ³)	Sup. Asfalto (m ²)	Sup. Zahorra (m ²)	Sup. Par (m ²)
A-01	72,8	19,4	4,9	48,5	4,9	0,0	40,0	81,3
A-02	167,1	44,6	11,1	111,4	11,1	8,4	78,0	192,2
A-04	61,1	16,3	4,1	40,7	4,1	13,2	0,0	88,6
A-05	127,7	34,1	8,5	85,1	8,5	4,3	21,3	187,3
A-06	115,5	30,8	7,7	77,0	7,7	3,9	84,7	104,0
A-08	95,9	25,6	6,4	63,9	6,4	0,0	49,6	110,3
A-10	132,6	35,4	8,8	88,4	8,8	8,8	0,0	212,1
A-11	129,5	34,5	8,6	86,3	8,6	4,3	19,4	192,1
A-12	107,0	28,5	7,1	71,4	7,1	3,6	32,1	142,7
B-01	72,5	19,3	4,8	48,4	4,8	0,0	0,0	120,9
B-03	23,2	6,2	1,5	15,5	1,5	0,0	0,0	38,7
B-04	134,6	35,9	9,0	89,7	9,0	4,5	60,6	159,3
B-05	50,7	13,5	3,4	33,8	3,4	1,7	23,7	59,2
B-06	108,9	29,0	7,3	72,6	7,3	14,5	0,0	167,0

Hid.	V. Total (m³)	V.Mat. Sel. (m³)	V. Tub. (m³)	V.Mat. Ord. (m³)	V. Sobrante (m³)	Sup. Asfalto (m²)	Sup. Zahorra (m²)	Sup. Par (m²)
B-08	71,4	19,0	4,8	47,6	4,8	9,5	0,0	109,5
B-09	121,8	32,5	8,1	81,2	8,1	6,1	0,0	197,0
B-09b	86,1	23,0	5,7	57,4	5,7	2,9	0,0	140,6
B-10	140,9	37,6	9,4	93,9	9,4	0,0	0,0	234,8
B-11	243,6	65,0	16,2	162,4	16,2	0,0	8,1	397,9
B-12	143,9	38,4	9,6	95,9	9,6	0,0	36,0	203,9
B-13	136,0	36,3	9,1	90,7	9,1	0,0	176,8	49,9
B-14	83,9	22,4	5,6	55,9	5,6	1,4	0,0	138,4
B-17	40,6	10,8	2,7	27,1	2,7	0,0	0,0	67,7
B-22	117,7	31,4	7,8	78,4	7,8	0,0	0,0	196,1
B-24	218,8	58,3	14,6	145,8	14,6	0,0	47,4	317,2
B-27	133,6	35,6	8,9	89,1	8,9	0,0	35,6	187,1
B-28	49,2	13,1	3,3	32,8	3,3	0,0	0,0	82,0
B-30	82,2	21,9	5,5	54,8	5,5	0,0	46,6	90,5
B-33	40,1	10,7	2,7	26,7	2,7	0,0	66,8	0,0
B-34	82,0	21,9	5,5	54,7	5,5	0,0	0,0	136,6
B-36	85,7	22,8	5,7	57,1	5,7	0,0	91,4	51,4
B-39	82,2	21,9	5,5	54,8	5,5	1,4	35,6	100,0
B-42	22,6	6,0	1,5	15,1	1,5	0,0	37,6	0,0
B-60	150,2	40,1	10,0	100,1	10,0	0,0	160,2	90,1
B-61	117,6	31,4	7,8	78,4	7,8	0,0	133,3	62,7
B-62	28,4	7,6	1,9	18,9	1,9	0,0	47,3	0,0
B-64	226,7	60,5	15,1	151,1	15,1	68,0	102,0	207,8
B-65	86,7	23,1	5,8	57,8	5,8	4,3	20,2	120,0
B-67	99,0	26,4	6,6	66,0	6,6	0,0	132,1	33,0
C-01	178,8	47,7	11,9	119,2	11,9	3,0	59,6	235,5
C-04d	128,8	34,4	8,6	85,9	8,6	10,7	0,0	204,0
C-04e	145,5	38,8	9,7	97,0	9,7	4,8	0,0	237,6
C-04f	150,9	40,2	10,1	100,6	10,1	2,5	2,5	246,5
C-05	196,3	52,3	13,1	130,9	13,1	0,0	98,1	229,0
C-06	149,9	40,0	10,0	99,9	10,0	0,0	0,0	249,8
C-07	119,4	31,8	8,0	79,6	8,0	0,0	55,7	143,3
C-08	58,8	15,7	3,9	39,2	3,9	0,0	2,9	95,1
C-09	170,1	45,4	11,3	113,4	11,3	0,0	76,6	207,0
C-10	262,8	70,1	17,5	175,2	17,5	0,0	0,0	438,1
C-11	118,2	31,5	7,9	78,8	7,9	3,9	0,0	193,1

Hid.	V. Total (m ³)	V.Mat. Sel. (m ³)	V. Tub. (m ³)	V.Mat. Ord. (m ³)	V. Sobrante (m ³)	Sup. Asfalto (m ²)	Sup. Zahorra (m ²)	Sup. Par (m ²)
C-13	55,9	14,9	3,7	37,3	3,7	0,0	0,0	93,2
C-17	59,1	15,8	3,9	39,4	3,9	0,0	51,2	47,3
C-18	40,7	10,9	2,7	27,1	2,7	0,0	0,0	67,8
C-19	110,4	29,4	7,4	73,6	7,4	5,5	12,9	165,6
C-20	222,2	59,3	14,8	148,2	14,8	11,1	0,0	359,3
C-23	133,2	35,5	8,9	88,8	8,9	0,0	0,0	222,1
C-24	143,6	38,3	9,6	95,7	9,6	0,0	4,8	234,5
C-25	106,1	28,3	7,1	70,7	7,1	0,0	56,6	120,2
C-26	114,8	30,6	7,7	76,5	7,7	0,0	49,7	141,5
C-27	27,2	7,3	1,8	18,1	1,8	0,0	8,2	37,2
C-27a	130,6	34,8	8,7	87,0	8,7	0,0	10,9	206,7
C-27b	71,4	19,0	4,8	47,6	4,8	0,0	55,9	63,0
C-28	57,4	15,3	3,8	38,3	3,8	0,0	2,9	92,8
C-29	202,5	54,0	13,5	135,0	13,5	10,1	97,9	229,5
C-31	38,1	10,2	2,5	25,4	2,5	15,2	0,0	48,2
C-32	133,2	35,5	8,9	88,8	8,9	4,4	55,5	162,1
C-33	146,0	38,9	9,7	97,4	9,7	0,0	92,5	150,9
C-34	78,5	20,9	5,2	52,3	5,2	0,0	107,2	23,5
C-35	90,2	24,0	6,0	60,1	6,0	0,0	15,0	135,3
C-36	119,1	31,8	7,9	79,4	7,9	0,0	55,6	142,9
C-37	403,0	107,5	26,9	268,6	26,9	13,4	120,9	544,0
C-70	108,7	29,0	7,2	72,5	7,2	3,6	50,7	126,8
D-01	87,6	23,4	5,8	58,4	5,8	5,8	0,0	140,1
D-02	198,1	52,8	13,2	132,0	13,2	9,9	0,0	320,2
TB-CFE1	172,2	45,9	11,5	114,8	11,5	0,0	126,3	160,8
TB-CFE2	230,0	61,3	15,3	153,4	15,3	0,0	360,4	23,0
TB-CLL1	220,4	58,8	14,7	146,9	14,7	0,0	36,7	330,6
TB-CLL2	185,5	49,5	12,4	123,7	12,4	15,5	185,5	108,2
Total	9.455,7	2.521,5	630,4	6.303,8	630,4	280,4	3.439,3	12.046,4

5.2 Resumen de mov. de tierra en zanjas.

RESUMEN DE MEDICIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS	
Volumen Total de Excavación (m ³)	9.455,70
Vol. en terrenos Flojos (m ³)	6.335,32
Vol. en terrenos compactos (m ³)	2.174,81
Vol. en terrenos roca (m ³)	945,57
Volumen Relleno Material Seleccionado (m ³)	2.521,50

RESUMEN DE MEDICIONES DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS	
Volumen Relleno Material Ordinario (m ³)	6.303,80
Volumen Material Ordinario sobrante (m ³)	630,40
Superficie de reposición de asfalto (m ²)	280,40
Longitud de reposición de asfalto (m)	630,40
Superficie de reposición de zahorra (m ²)	3.439,30

Anejo Nº 10

Cálculo Mecánico de Conducciones

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia).

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	TUBERÍAS DE PVC.	1
2.1	Metodología.	1
2.2	Aplicación práctica.	7
2.3	Comprobaciones realizadas.	7
3	RESULTADOS.	9
4	CÁLCULO DE ANCLAJES.	10
4.1	Criterios básicos.	10
4.2	Esfuerzos en las conducciones.	10
4.2.1	<i>Esfuerzos en codos.</i>	10
4.2.2	<i>Esfuerzos en derivaciones laterales.</i>	11
4.3	Dimensionado de los dados de anclaje.	11
4.4	Resultados.	12
4.4.1	<i>Resultados codos de 90° y 45°.</i>	12
4.4.2	<i>Resultados para las derivaciones.</i>	15
5	ESTANDARIZACIÓN DE RESULTADOS.	17

1 INTRODUCCIÓN.

El comportamiento mecánico de las tuberías depende de la propia tubería y del material en el que se apoya y que la rodea. Por ello se ha realizado el cálculo de las diferentes acciones que actuarán sobre la tubería. Estas son:

- Cargas sobre los tubos procedentes del material de relleno de la propia zanja.
- Sobrecargas debidas al tráfico rodado de maquinaria sobre el suelo en el que se encuentra enterrada la tubería.

En el presente Anejo se procede a la comprobación mecánica de las tuberías enterradas. El material utilizado es el PVC.

Se realizará el cálculo y comprobación para aquella sección de tubería que mayor riesgo tiene. En general serán aquellas tuberías de mayor diámetro que además se encuentren menos enterrada, pues las cargas de tráfico le llegan con más intensidad.

2 TUBERÍAS DE PVC.

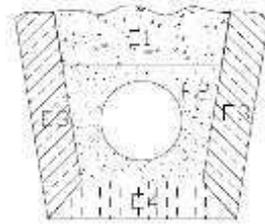
2.1 Metodología.

Según la norma UNE 53331 IN, para la instalación de tuberías enterradas los parámetros activos a largo plazo serán la deflexión, la verificación de esfuerzos y la estabilidad al colapsado, junto con el sistema total tubería-suelo.

Para el cálculo de las cargas de las tierras que rodean al tubo son necesarios los siguientes datos:

- Peso específico de las tierras de relleno (γ).
- Angulo de rozamiento interno del relleno (ρ).
- Angulo de rozamiento del relleno con las paredes de la zanja (ρ').
- Coeficientes de empuje lateral de las tierras de relleno ($K1$ y $K2$).
- Módulos de deformación de las diferentes zonas de relleno y de la Zanja, esto es:
 - E1, módulo de deformación para el relleno sobre la clave de la tubería.
 - E2, módulo de deformación para el relleno a los lados de la tubería.
 - E3, módulo de deformación para el suelo no alterado de la pared de la zanja a la profundidad de la tubería.

- E4, módulo de deformación para el material de cimentación debajo de la tubería.



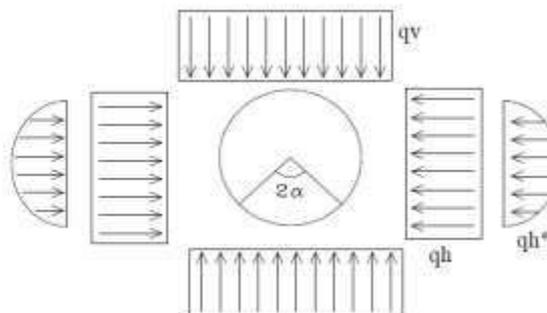
Para la determinación de dichos valores se ha considerado el actual consenso por el que pueden usarse los valores basados en datos convencionales de identificación de suelos, que se indican en la anteriormente citada norma UNE y que se resumen en la tabla siguiente:

TIPO DE SUELO	85	90	92	95	97	100
G1. No cohesivo	2.5	6	9	16	23	40
G2. Poco cohesivo	1.2	3	4	8	11	20
G3. Medianamente Cohesivo	0.8	2	3	5	8	14
G4. Cohesivos	0.6	1.5	2	4	6	10

La resistencia pasiva del suelo generada por la deflexión horizontal del tubo, en respuesta a la deflexión vertical debida a la carga de tierra, ayuda a soportar el tubo. La resistencia pasiva del suelo depende del tipo de suelo natural, tipo y grado de compactación del relleno en la zona de la tubería, la profundidad del recubrimiento y del ancho de la zanja.

Distribución de presiones.

Para el cálculo de la deflexión se considera la distribución de presiones en el suelo en torno al tubo de la manera reflejada en el esquema:



En una instalación normal en zanja, la presión vertical (q_v) será mayor que la presión horizontal (q_h) y la diferencia entre ambas producirá una deformación o deflexión en la pared del tubo con una disminución correspondiente del diámetro vertical y un aumento del diámetro horizontal.

Las deflexiones producidas por cargas estáticas (relleno de la zanja) permanentes se supone que generan una resistencia lateral pasiva por parte de las paredes de la zanja, además de una presión vertical; pero las cargas dinámicas (las producidas por las ruedas de los vehículos) únicamente generarán presiones verticales.

Acciones y cargas de cálculo.

Acciones derivadas de las tierras que rodean al tubo

Las acciones derivadas de las tierras que rodean al tubo son:

- Presión vertical de las tierras (q_v).
- Presión lateral de las tierras (q_h).

Para el cálculo de la presión vertical sobre el tubo debido a la carga de tierras se usa la siguiente expresión:

$$q_v = m \times C_z \times \gamma \times H$$

Donde:

- m → factor de concentración de la presión vertical.
- C_z → coef. de carga de las tierras en zanja.
- γ → peso específico del relleno de tierras, en kN/m³.
- H → altura por encima del plano de clave del tubo, en m.

Para el cálculo de la presión lateral sobre el tubo debido a la carga de tierras se usa la siguiente expresión:

$$q_h = n \times K_2 \times C_z \times \gamma \times H$$

Donde:

- n → factor de concentración de la presión lateral.
- K_2 → coef. de empuje lateral de las tierras de relleno.
- C_z → coef. de carga de las tierras en zanja.
- γ → peso específico del relleno de tierras, en kN/m³.
- H → altura por encima del plano de clave del tubo, en m.

El movimiento lateral genera una resistencia pasiva del relleno del suelo con una distribución parabólica con un ángulo 2β y un valor punta de q_{ht} . Ésta presión, debida a la distinta deformación se expresa como:

$$q_{ht} = \delta (q_v - q_h)$$

Donde:

- δ → coef. de reacción del relleno de la cama del tubo.

Para el cálculo inicial de las acciones capaces de ejercer sollicitaciones sobre la tubería se han considerado las siguientes características de suelos, según la norma UNE 53331:

- Tipo de material para relleno en contacto con el tubo: grupo 2 (suelos poco cohesivos), que son gravas y arenas poco arcillosas.
- Tipo de suelo: grupo 4 (suelos cohesivos), son suelos con una mezcla de arcillas y limos.
- Cuando con estas condiciones, el tubo seleccionado no cumple con la resistencia mecánica, se cambia el relleno en contacto con el tubo: al grupo 1 (suelos no cohesivos), que son gravas y arenas sueltas.

Acciones por Cargas de tráfico

Como cargas de tráfico se parte de un vehículo tipo medio HT 30, tomándose los valores indicado por la norma UNE.

La presión vertical producida por las cargas de tráfico se calcula a partir de la expresión:

$$P_{vc} = P_c \times \varphi \times C_c$$

Donde:

- P_{vc} → presión vertical sobre el tubo debida a las sobrecargas concentradas, en kN/m².
- P_c → sobrecarga concentrada (sobrecarga máxima por rueda), en kN.
- φ → coef. de impacto de sobrecargas móviles.
- C_c → coef. de carga para sobrecargas concentradas.

Finalmente, la presión vertical total sobre el tubo será la suma de las diferentes presiones verticales parciales sobre el tubo, esto es la presión vertical debida a las tierras y la debida a las sobrecargas repartidas.

$$q_{vt} = q_v + P_{vc}$$

La presión horizontal sobre el tubo será la generada por la componente del relleno: q_h .

Para el cálculo de las acciones ejercidas por el tráfico rodado se ha considerado como vehículo tipo HT 30 con las siguientes características:

- Peso del vehículo: 39 t
- Nº de ejes: 3
- Distancia entre ejes: 2 m
- Ancho entre ruedas: 2 m
- Carga máxima por rueda: 65 kN
- Coef. de impacto φ : 1,40

Presiones a largo plazo.

La deflexión a largo plazo (50 años), para tubos flexibles instalados subterráneamente ha de limitarse, por lo que se usa un coeficiente de seguridad para salvaguardar de las propiedades de deflexión últimas y de la menor capacidad hidráulica resultante por excesiva deformación del tubo.

Tras la instalación de una tubería, la carga del relleno causa una deflexión inicial. Luego a medida que el relleno se consolida, se produce una deflexión adicional, cuyo valor depende parcialmente del suelo natural.

Cálculo de la deformación.

La deformación relativa a corto y largo plazo, en %, teniendo en cuenta los valores de rigidez del tubo, S_t , se obtiene como:

$$\delta_v = \frac{\Delta D_v}{2r_m} = \frac{C_v(q_{vt} - q_h)}{S_t} 100$$

Donde:

- ΔD_v → Variación del diámetro.
- r_m → Radio medio del tubo.
- C_v → Coef. de deformación vertical del tubo.
- S_t → Rigidez del tubo a corto plazo, en N/mm².

Según la norma UNE 53331 éste valor de deformación no debe de pasar del 5 % a largo plazo.

Cálculo de los esfuerzos y tensiones.

Para el cálculo de los esfuerzos (momentos flectores y fuerzas axiales) en la clave, riñones y base del tubo se calculan como la suma de los debidos a la carga vertical, a la carga horizontal, al peso propio del tubo, al peso propio del agua considerando el tubo lleno y a la presión del agua, siendo:

$$M = M_{qvt} + M_{qh} + M_t + M_a + M_{pa}$$

$$N = N_{qvt} + N_{qh} + N_t + N_a + N_{pa}$$

Con dichos esfuerzos axiales y momentos flectores se calcula la tensión en clave, riñones y base como:

$$\sigma = \frac{N}{S} \pm \frac{M \cdot 100}{W} \alpha_k \cdot 10$$

Donde:

- σ → tensión en kN/m².
- N → esfuerzo axial en kN/m.
- M → momento flector en kN x m/m.
- S → área de la sección longitudinal de la pared del tubo por unidad de longitud en m²/ml.
- W → momento resistente de la sección S en.

Cálculo de la estabilidad al aplastamiento.

Cuando los tubos flexibles o semi-flexibles están sometidos a la carga crítica se produce un aplastamiento de su generatriz superior. Para su cálculo se considera la presión del terreno y la presión exterior del agua:

Presión del terreno

La presión crítica de aplastamiento se calcula como:

$$Crit.q_{vt} = 2\sqrt{S_t \times S_{sh}}$$

donde:

- S_t → Rigidez a corto plazo del tubo en N/mm².
- S_{sh} → Rigidez horizontal del relleno hasta la clave del tubo en N/mm².

Presión exterior del agua

Si se puede despreciar la carga del suelo frente a la presión exterior del agua, la presión crítica de aplastamiento es:

$$Crit.P_e = \alpha_D \times S_t$$

- Donde: α_D → Coef. de penetración.

Verificaciones.

De la tensión

Las tensiones calculadas (σ) en clave, riñones y base se han comparado con los valores de diseño (σ_t) de rotura a flexotracción a corto y largo plazo para cada material, según la expresión:

$$v = \frac{\sigma_t}{\sigma}$$

El valor resultante debe de ser siempre superior al valor mínimo establecido como coeficiente de seguridad, que frente a fallo por rotura es de 2,5 para tubería de PVC Y PE en caso normal de seguridad.

De la estabilidad al aplastamiento

La comprobación de la estabilidad al aplastamiento se realiza comparando la carga crítica con la realmente existente, considerando 3 hipótesis:

- Sólo se considera la presión del terreno (η_1).
- Se desprecia la presión del suelo frente a la presión exterior del agua (η_2).
- Se considera simultáneamente la presión del suelo y la presión exterior del agua (η_3).

En nuestro caso, dado que el estudio geotécnico no ha encontrado en ningún caso el nivel freático, se considera igual a cero metros.

$$\eta_1 = \frac{crit.q_{vt}}{q_{vt}}; \eta_2 = \frac{crit.P_e}{P_e}; \eta_3 = \frac{1}{\frac{q_{vt}}{crit.q_{vt}} + \frac{P_e}{crit.P_e}}$$

El valor resultante debe de ser siempre superior al valor mínimo establecido como coeficiente de seguridad, que frente a la inestabilidad es de 2,5.

2.2 Aplicación práctica.

Se empleará la aplicación informática realizada por la Asociación Española de Fabricantes de Tubos y Accesorios Plásticos (AseTUB) y por el Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción, IETcc (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC).

El cálculo está basado en el Informe UNE 53.331:1997 IN "Tuberías de policloruro de vinilo (PVC) no plastificado y polietileno (PE) de alta y media densidad".

2.3 Comprobaciones realizadas.

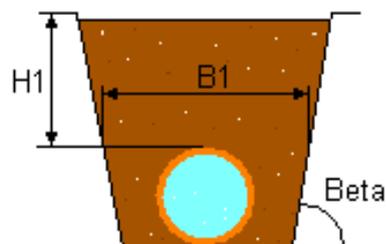
Se proyecta utilizar PVC con diámetro de 250 mm en PN 10 en las zonas de los sifones donde las conducciones se instalan enterradas manteniendo siempre una distancia con la superficie mayor a 1,00 m desde la generatriz superior de la conducción.

Por lo tanto, los estudios realizados son:

Caso	Material	DN (mm)	PN (atm)	H1 (m) ¹	B1 (m)	β	Pavimento ²
1.1	PVC	110	1,0	1,60	0,65	90°	Sí
1.2	PVC	110	1,0	1,60	0,65	90°	No
2.1	PVC	125	1,0	1,70	0,65	90°	Sí
2.2	PVC	125	1,0	1,70	0,65	90°	No
3.1	PVC	140	1,0	1,75	0,65	90°	Sí
3.2	PVC	140	1,0	1,75	0,65	90°	No
4.1	PVC	160	1,0	1,60	0,75	90°	Sí
4.2	PVC	160	1,0	1,60	0,75	90°	No
5.1	PVC	200	1,0	1,60	0,75	90°	Sí
5.2	PVC	200	1,0	1,60	0,75	90°	No
6.1	PVC	400	1,0	1,45	0,90	90°	Sí
6.2	PVC	400	1,0	1,45	0,90	90°	No

A continuación, se adjunta esquema sobre las dimensiones de los parámetros que se introducen en el cálculo donde:

- H1: Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior del tubo para la cota roja más profunda, en metros.
- B1: Anchura máxima de zanja, en metros.
- Angulo de la vertical de la zanja respecto a rasante.



¹ Alturá máxima de relleno sobre la generatriz superior del tubo..

² Se considera en todos los tramos camino pavimentado ya que el cálculo mecánico es más restrictivo pese a que no lo estén en la actualidad lo pueden estar en un futuro próximo.

3 RESULTADOS.

A continuación, se adjuntan las tablas de cálculos y resultados para cada una de las condiciones a las que se encuentran expuestas estas tuberías en sus tramos más desfavorables para los esfuerzos mecánicos.



Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número: 110CA

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: AGUA A PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.452-2)

Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: 10bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 110 mm

Espesor: e=4.2 mm

Diámetro interior: di= 101.6 mm

Radio medio: Rm= 52.9 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²Peso específico: P.esp.=14 kN/m³Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = 0 bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.60 m

Anchura de la zanja: B1=0.65 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=60°

Tipo de relleno: Medianamente cohesivo

Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso especifico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm² E2= 5 N/mm²Módulos de compresión del terreno: E3=5 N/mm² E4= 5 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=65 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.15 m

Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0.20 m

Módulos de compresión de las capas: Ef1=10000 N/mm² Ef2= 8000 N/mm²



Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=14,92784$ kN/m²
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=5,87856$ kN/m²
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0$ kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=20,8064$ kN/m²

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=12,34887$ kN/m²

2.3. Deformación Relativa: $dv=0,74353$ % --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)= $0,00796$ kN m/m
En Riñones: M (Riñones)=- $0,0075$ kN m/m
En Base: M (Base)= $0,0136$ kN m/m

2.5. Fuerza axial total (N)

En Clave: N (Clave)=- $0,46985$ kN m/m
En Riñones: N (Riñones)= kN m/m
En Base: N (Base)=kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: $2,66315$ kN/mm²
En Riñones: $-2,74379$ kN/mm²
En Base: $4,63692$ kN/mm²

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: $18,77475$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: $18,22296$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: $10,78301$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: $44,97927$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : $1271,93602$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: $43,443$ --ADMISIBLE: cumple >2.5



Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número: 110SA

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: AGUA A PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.452-2)
Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: 10bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 110 mm

Espesor: e=4.2 mm

Diámetro interior: di= 101.6 mm

Radio medio: Rm= 52.9 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²Peso específico: P.esp.=14 kN/m³Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = 0 bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.60 m

Anchura de la zanja: B1=0.65 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=60°

Tipo de relleno: Medianamente cohesivo

Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso especifico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm² E2= 5 N/mm²Módulos de compresión del terreno: E3=5 N/mm² E4= 5 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=65 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Zona no pavimentada



Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=14,92784$ kN/m²
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=22,1834$ kN/m²
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0$ kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=37,11125$ kN/m²

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=12,34887$ kN/m²

2.3. Deformación Relativa: $dv=1,46833$ % --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)= $0,02101$ kN m/m
En Riñones: M (Riñones)=- $0,02086$ kN m/m
En Base: M (Base)= $0,0308$ kN m/m

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=- $0,40085$ kN m/m
En Riñones: N (Riñones)= kN m/m
En Base: N (Base)=kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: $7,23565$ kN/mm²
En Riñones: $-7,37606$ kN/mm²
En Base: $10,65909$ kN/mm²

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: $6,91022$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: $6,77869$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: $4,69083$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: $25,21761$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : $1271,93602$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: $24,72736$ --ADMISIBLE: cumple >2.5



Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número: 125CA

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: AGUA A PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.452-2)
 Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U
 Presión nominal: 10bar (entre paréntesis, PN no habitual)
 Diámetro nominal: Dn = 125 mm
 Espesor: e=4.8 mm
 Diámetro interior: di= 115.4 mm
 Radio medio: Rm= 60.1 mm
 Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²
 Peso específico: P.esp.=14 kN/m³
 Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²
 Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = 0 bar
 Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.70 m
 Anchura de la zanja: B1=0.65 m
 Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)
 Ángulo de apoyo: 2alfa=60°
 Tipo de relleno: Medianamente cohesivo
 Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura
 Peso especifico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³
 Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm² E2= 5 N/mm²
 Módulos de compresión del terreno: E3=5 N/mm² E4= 5 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)
 Número de ejes de los vehiculos: 3
 Distancia entre ruedas: a=2 m
 Distancia entre ejes: b=1.5 m
 Sobrecarga concentrada: Pc=65 kN
 Sobrecarga repartida: Pd= kN
 Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.15 m
 Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0.20 m
 Módulos de compresión de las capas: Ef1=10000 N/mm² Ef2= 8000 N/mm²



Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=15,4651$ kN/m²
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=5,7143$ kN/m²
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0$ kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=21,17939$ kN/m²

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=12,75359$ kN/m²

2.3. Deformación Relativa: $dv=0,74917$ % --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)= $0,01035$ kN m/m
En Riñones: M (Riñones)=- $0,00973$ kN m/m
En Base: M (Base)= $0,01782$ kN m/m

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=- $0,54832$ kN m/m
En Riñones: N (Riñones)= kN m/m
En Base: N (Base)=kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: $2,6492$ kN/mm²
En Riñones: $-2,73253$ kN/mm²
En Base: $4,64962$ kN/mm²

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: $18,87364$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: $18,29808$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: $10,75356$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: $44,5816$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : $1134,84254$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: $42,89644$ --ADMISIBLE: cumple >2.5



Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número: 125SA

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: AGUA A PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.452-2)

Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: 10bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 125 mm

Espesor: e=4.8 mm

Diámetro interior: di= 115.4 mm

Radio medio: Rm= 60.1 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²Peso específico: P.esp.=14 kN/m³Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = 0 bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.70 m

Anchura de la zanja: B1=0.65 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=60°

Tipo de relleno: Medianamente cohesivo

Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso especifico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm² E2= 5 N/mm²Módulos de compresión del terreno: E3=5 N/mm² E4= 5 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=65 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Zona no pavimentada

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=15,4651 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=21,04986 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=36,51496 \text{ kN/m}^2$

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=12,75359 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa: $dv=1,42611 \%$ --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: $M(\text{Clave})=0,02619 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M(\text{Riñones})=-0,02596 \text{ kN m/m}$
En Base: $M(\text{Base})=0,0387 \text{ kN m/m}$

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: $N(\text{Clave})=-0,47459 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $N(\text{Riñones})= \text{kN m/m}$
En Base: $N(\text{Base})= \text{kN m/m}$

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: $6,89996 \text{ kN/mm}^2$
En Riñones: $-7,03856 \text{ kN/mm}^2$
En Base: $10,24801 \text{ kN/mm}^2$

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: $7,24642$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: $7,10372$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: $4,879$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: $25,85821$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : $1134,84254$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: $25,28213$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número: 140CA

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: AGUA A PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.452-2)

Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: 10bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 140 mm

Espesor: e=5.4 mm

Diámetro interior: di= 129.2 mm

Radio medio: Rm= 67.3 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = 0 bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.75 m

Anchura de la zanja: B1=0.65 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=60°

Tipo de relleno: Medianamente cohesivo

Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm² E2= 5 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=5 N/mm² E4= 5 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=65 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.15 m

Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0.20 m

Módulos de compresión de las capas: Ef1=10000 N/mm² Ef2= 8000 N/mm²

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=15,75001$ kN/m²
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=5,63442$ kN/m²
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0$ kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=21,38442$ kN/m²

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=12,96063$ kN/m²

2.3. Deformación Relativa: $dv=0,7515$ % --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)= $0,0131$ kN m/m
En Riñones: M (Riñones)=- $0,01232$ kN m/m
En Base: M (Base)= $0,02263$ kN m/m

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=- $0,61885$ kN m/m
En Riñones: N (Riñones)= kN m/m
En Base: N (Base)=kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: $2,64897$ kN/mm²
En Riñones: $-2,73422$ kN/mm²
En Base: $4,66572$ kN/mm²

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: $18,87523$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: $18,28673$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: $10,71647$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: $44,46206$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : $1024,22291$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: $42,61224$ --ADMISIBLE: cumple >2.5



Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número: 140SA

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: AGUA A PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.452-2)
Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: 10bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 140 mm

Espesor: e=5.4 mm

Diámetro interior: di= 129.2 mm

Radio medio: Rm= 67.3 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²Peso específico: P.esp.=14 kN/m³Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = 0 bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.75 m

Anchura de la zanja: B1=0.65 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=60°

Tipo de relleno: Medianamente cohesivo

Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm² E2= 5 N/mm²Módulos de compresión del terreno: E3=5 N/mm² E4= 5 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=65 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Zona no pavimentada

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=15,75001$ kN/m²
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=20,53595$ kN/m²
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0$ kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=36,28596$ kN/m²

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=12,96063$ kN/m²

2.3. Deformación Relativa: $dv=1,40567$ % --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)= $0,0324$ kN m/m
En Riñones: M (Riñones)=- $0,0321$ kN m/m
En Base: M (Base)= $0,04807$ kN m/m

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=- $0,53862$ kN m/m
En Riñones: N (Riñones)= kN m/m
En Base: N (Base)=kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: $6,74189$ kN/mm²
En Riñones: $-6,88016$ kN/mm²
En Base: $10,0562$ kN/mm²

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: $7,41631$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: $7,26728$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: $4,97206$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: $26,20285$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : $1024,22291$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: $25,54922$ --ADMISIBLE: cumple >2.5



Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número: 160CA

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: AGUA A PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.452-2)

Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: 10bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 160 mm

Espesor: e=6.2 mm

Diámetro interior: di= 147.6 mm

Radio medio: Rm= 76.9 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²Peso específico: P.esp.=14 kN/m³Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = 0 bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.60 m

Anchura de la zanja: B1=0.75 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=60°

Tipo de relleno: Medianamente cohesivo

Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso especifico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm² E2= 5 N/mm²Módulos de compresión del terreno: E3=5 N/mm² E4= 5 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=65 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.15 m

Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0.20 m

Módulos de compresión de las capas: Ef1=10000 N/mm² Ef2= 8000 N/mm²

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=16,13083 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=5,87792 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=22,00875 \text{ kN/m}^2$

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=13,26434 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa: $dv=0,77164 \%$ --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: $M(\text{Clave})=0,0179 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M(\text{Riñones})=-0,01689 \text{ kN m/m}$
En Base: $M(\text{Base})=0,03081 \text{ kN m/m}$

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: $N(\text{Clave})=-0,71255 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $N(\text{Riñones})= \text{kN m/m}$
En Base: $N(\text{Base})= \text{kN m/m}$

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: $2,74951 \text{ kN/mm}^2$
En Riñones: $-2,83788 \text{ kN/mm}^2$
En Base: $4,82309 \text{ kN/mm}^2$

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: $18,18504$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: $17,61878$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: $10,36679$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: $43,51327$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : $906,25128$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: $41,51972$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número: 160SA

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: AGUA A PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.452-2)

Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: 10bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 160 mm

Espesor: e=6.2 mm

Diámetro interior: di= 147.6 mm

Radio medio: Rm= 76.9 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = 0 bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.60 m

Anchura de la zanja: B1=0.75 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=60°

Tipo de relleno: Medianamente cohesivo

Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm² E2= 5 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=5 N/mm² E4= 5 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=65 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Zona no pavimentada



Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=16,13083$ kN/m²
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=22,16857$ kN/m²
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0$ kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=38,29939$ kN/m²

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=13,26434$ kN/m²

2.3. Deformación Relativa: $dv=1,4827$ % --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)= $0,04545$ kN m/m
En Riñones: M (Riñones)=- $0,04512$ kN m/m
En Base: M (Base)= $0,06713$ kN m/m

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=- $0,61233$ kN m/m
En Riñones: N (Riñones)= kN m/m
En Base: N (Base)=kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: $7,18181$ kN/mm²
En Riñones: $-7,32735$ kN/mm²
En Base: $10,66053$ kN/mm²

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: $6,96203$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: $6,82375$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: $4,6902$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: $25,0049$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : $906,25128$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: $24,3335$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número:

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: AGUA A PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.452-2)
Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: 10bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 200 mm

Espesor: e=7.7 mm

Diámetro interior: di= 184.6 mm

Radio medio: Rm= 96.15 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²

Peso específico: P.esp.=14 kN/m³

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = 0 bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.6 m

Anchura de la zanja: B1=0.75 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=60°

Tipo de relleno: Medianamente cohesivo

Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³

Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm² E2= 5 N/mm²

Módulos de compresión del terreno: E3=5 N/mm² E4= 5 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=65 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.15 m

Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0.20 m

Módulos de compresión de las capas: Ef1=10000 N/mm² Ef2= 8000 N/mm²

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=16,52932$ kN/m²
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=5,87756$ kN/m²
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0$ kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=22,40688$ kN/m²

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=13,79362$ kN/m²

2.3. Deformación Relativa: $dv=0,79554$ % --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)= $0,02866$ kN m/m
En Riñones: M (Riñones)=- $0,02704$ kN m/m
En Base: M (Base)= $0,04958$ kN m/m

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=- $0,89378$ kN m/m
En Riñones: N (Riñones)= kN m/m
En Base: N (Base)=kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: $2,85542$ kN/mm²
En Riñones: $-2,9431$ kN/mm²
En Base: $5,0357$ kN/mm²

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: $17,51056$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: $16,9889$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: $9,92911$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: $42,31065$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : $713,75105$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: $39,94287$ --ADMISIBLE: cumple >2.5



Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número:
Fecha:
A la atención de D./Dña. :
Empresa/entidad :
Dirección :
Ciudad :
Teléfono/Fax :
Correo electrónico:
Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: AGUA A PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.452-2)
Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U
Presión nominal: 10bar (entre paréntesis, PN no habitual)
Diámetro nominal: Dn = 200 mm
Espesor: e=7.7 mm
Diámetro interior: di= 184.6 mm
Radio medio: Rm= 96.15 mm
Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²
Peso específico: P.esp.=14 kN/m³
Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²
Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = 0 bar
Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.6 m
Anchura de la zanja: B1=0.75 m
Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)
Ángulo de apoyo: 2alfa=60°
Tipo de relleno: Medianamente cohesivo
Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura
Peso especifico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³
Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm² E2= 5 N/mm²
Módulos de compresión del terreno: E3=5 N/mm² E4= 5 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)
Número de ejes de los vehiculos: 3
Distancia entre ruedas: a=2 m
Distancia entre ejes: b=1.5 m
Sobrecarga concentrada: Pc=65 kN
Sobrecarga repartida: Pd= kN
Zona no pavimentada

Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=16,52932$ kN/m²
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=22,1531$ kN/m²
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0$ kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=38,68242$ kN/m²

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=13,79362$ kN/m²

2.3. Deformación Relativa: $dv=1,51167$ % --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)= $0,07169$ kN m/m
En Riñones: M (Riñones)=- $0,07113$ kN m/m
En Base: M (Base)= $0,10631$ kN m/m

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=- $0,76859$ kN m/m
En Riñones: N (Riñones)= kN m/m
En Base: N (Base)=kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: $7,34274$ kN/mm²
En Riñones: $-7,48864$ kN/mm²
En Base: $10,94563$ kN/mm²

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: $6,80944$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: $6,67678$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: $4,56803$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: $24,50854$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : $713,75105$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: $23,69492$ --ADMISIBLE: cumple >2.5



Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número:

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad :

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: AGUA A PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.452-2)

Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: 10bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 400 mm

Espesor: e=15.3 mm

Diámetro interior: di= 369.4 mm

Radio medio: Rm= 192.35 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²Peso específico: P.esp.=14 kN/m³Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = 0 bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.45 m

Anchura de la zanja: B1=0.9 m

Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=60°

Tipo de relleno: Medianamente cohesivo

Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso especifico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm² E2= 5 N/mm²Módulos de compresión del terreno: E3=5 N/mm² E4= 5 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehiculos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=65 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.15 m

Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0.20 m

Módulos de compresión de las capas: Ef1=10000 N/mm² Ef2= 8000 N/mm²



Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=18,88017 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=6,13409 \text{ kN/m}^2$
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$
Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=25,01426 \text{ kN/m}^2$

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=16,55029 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa: $dv=0,91791 \%$ --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: $M(\text{Clave})=0,13384 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $M(\text{Riñones})=-0,12683 \text{ kN m/m}$
En Base: $M(\text{Base})=0,23467 \text{ kN m/m}$

2.5. Fuerza axial total (N)

En Clave: $N(\text{Clave})=-1,82199 \text{ kN m/m}$
En Riñones: $N(\text{Riñones})= \text{kN m/m}$
En Base: $N(\text{Base})= \text{kN m/m}$

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: $3,39037 \text{ kN/mm}^2$
En Riñones: $-3,47805 \text{ kN/mm}^2$
En Base: $6,05522 \text{ kN/mm}^2$

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: $14,74763$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Riñones: $14,37588$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
En Base: $8,25734$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: $37,51718$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido a la presión ext. de agua : $351,29613$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
Debido al terreno y al agua: $33,89709$ --ADMISIBLE: cumple >2.5



Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Datos sobre el informe

Informe número:
 Fecha:
 A la atención de D./Dña. :
 Empresa/entidad :
 Dirección :
 Ciudad :
 Teléfono/Fax :
 Correo electrónico:
 Referencia de la obra :

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: AGUA A PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.452-2)
 Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U
 Presión nominal: 10bar (entre paréntesis, PN no habitual)
 Diámetro nominal: Dn = 400 mm
 Espesor: e=15.3 mm
 Diámetro interior: di= 369.4 mm
 Radio medio: Rm= 192.35 mm
 Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²
 Peso específico: P.esp.=14 kN/m³
 Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²
 Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = 0 bar
 Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.45 m
 Anchura de la zanja: B1=0.9 m
 Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)
 Ángulo de apoyo: 2alfa=60°
 Tipo de relleno: Medianamente cohesivo
 Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura
 Peso especifico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m³
 Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm² E2= 5 N/mm²
 Módulos de compresión del terreno: E3=5 N/mm² E4= 5 N/mm²

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)
 Número de ejes de los vehiculos: 3
 Distancia entre ruedas: a=2 m
 Distancia entre ejes: b=1.5 m
 Sobrecarga concentrada: Pc=65 kN
 Sobrecarga repartida: Pd= kN
 Zona no pavimentada



Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

2. Determinación de las acciones sobre el tubo

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: $q_v=18,88017$ kN/m²
 Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=24,01614$ kN/m²
 Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0$ kN/m²
 Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=42,89631$ kN/m²

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
 a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=16,55029$ kN/m²

2.3. Deformación Relativa: $dv=1,71107$ % --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

2.4. Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)= $0,32306$ kN m/m
 En Riñones: M (Riñones)= $-0,32068$ kN m/m
 En Base: M (Base)= $0,48409$ kN m/m

2.5. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)= $-1,54682$ kN m/m
 En Riñones: N (Riñones)= kN m/m
 En Base: N (Base)=kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: $8,38689$ kN/mm²
 En Riñones: $-8,53976$ kN/mm²
 En Base: $12,6358$ kN/mm²

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: $5,96169$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
 En Riñones: $5,85496$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
 En Base: $3,95701$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: $21,87752$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
 Debido a la presión ext. de agua : $351,29613$ --ADMISIBLE: cumple >2.5
 Debido al terreno y al agua: $20,59493$ --ADMISIBLE: cumple >2.5

4 CÁLCULO DE ANCLAJES.

La circulación del agua por la conducción, en los tramos de cambio de dirección, genera unos empujes hidráulicos que deben ser absorbidos por el terreno para asegurar la estabilidad de la misma y evitar fugas y roturas por el desplazamiento de las juntas. Los elementos intermedios entre tuberías y terreno son los anclajes, encargados de transmitir al terreno los empujes producidos por la circulación del agua en el interior de la tubería a presión.

4.1 Criterios básicos.

En el caso de la red del presente proyecto y en el caso de los materiales seleccionados para las conducciones, se han considerado los siguientes criterios básicos.

- Se deberán colocar macizos de anclajes en los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación, válvulas, desagües y en general todos aquellos elementos sometidos a esfuerzos que no deba soportar la propia tubería.
- Los macizos de anclaje deben disponerse de tal forma que las uniones queden al descubierto, debiendo haber obtenido la Resistencia de Proyecto antes de realizar pruebas de la tubería instalada.

4.2 Esfuerzos en las conducciones.

La metodología seguida para la realización de los cálculos de anclajes se adapta a la guía técnica de tuberías para el transporte de agua a presión (CEDEX).

Los esfuerzos se producen en cada tipo de pieza especial. Éstos son función de la presión máxima de trabajo en el punto considerado (MDP), del diámetro interior (D_i) y de la propia tipología del elemento estudiado.

Los diferentes tramos de conducción que se proyectan trabajan a distintas presiones, así pues, y de cara a no mayorar en exceso los resultados, se generaliza una presión de diseño de 5 kg/cm² para tuberías con timbraje PN6, 9 kg/cm² para tuberías con timbraje PN10 y 15 kg/cm² para tuberías de PN16.

4.2.1 Esfuerzos en codos.

El empuje debido a la presión hidráulica interior producido por los cambios de dirección en la tubería viene dado por la siguiente expresión:

$$E_h = 2 \cdot MDP \cdot \left(\frac{\pi D_i^2}{4} \right) \cdot \sin \left(\frac{\alpha}{2} \right)$$

Donde:

- E_h : empuje de la tubería en kg.
- MPD : Presión máxima de trabajo en kg/cm²
- D_i : diámetro interior de la tubería en cm.
- α : ángulo interior entre las alineaciones de la tubería.

De forma general, para solucionar cambios de dirección se procurará que la zanja tenga un trazado con la curvatura necesaria y admitida por la tubería en función de su diámetro y timbraje.

4.2.2 Esfuerzos en derivaciones laterales.

En este caso, el empuje se calcula del siguiente modo:

$$E_h = MDP \cdot \left(\frac{\pi \cdot DD^2}{4} i \right)$$

Donde:

- E_h : empuje de la tubería en kg.
- MPD : Presión máxima de trabajo en kg/cm²
- DDi : diámetro interior de la tubería de derivación en cm.

4.3 Dimensionado de los dados de anclaje.

Los dados de anclaje se han de dimensionar para que contrarresten de forma efectiva los esfuerzos hidráulicos que se acaban de calcular. Para su diseño se adopta un coeficiente de seguridad de 1,50.

Las fuerzas estabilizantes consideradas en los cálculos, son la fuerza de rozamiento del macizo de anclaje sobre el terreno, y el empuje activo que resiste el terreno natural al ampujar lateralmente el dado de anclaje sobre este.

Para la fuerza de rozamiento se utiliza la siguiente expresión:

$$F_r = N \cdot \tan \phi + \rho \cdot A^2 \cdot h$$

Donde:

- ρ : densidad media de las tierras encima del macizo (kg/m³)
- A : anchura del macizo (m).
- h : relleno de tierras sobre el macizo (m) min = 1 m.
- T : masa de las tierras encima del macizo (kg)
- N : es la masa del macizo (kg).
- ϕ : es el ángulo de rozamiento interno del terreno.

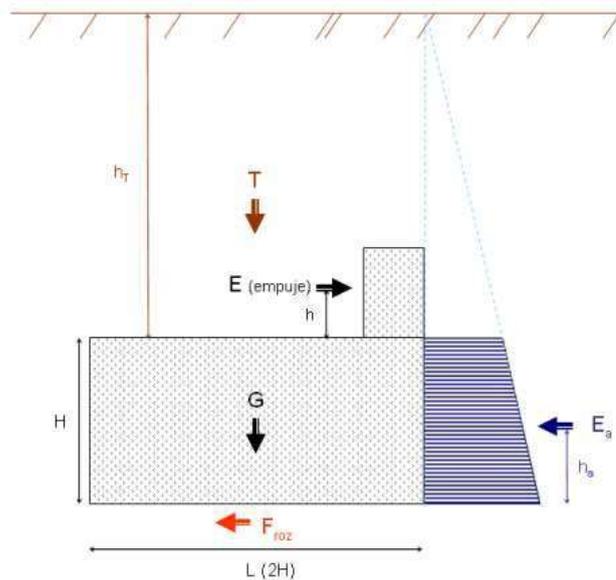
Y por otro lado, el empuje pasivo del terreno viene dado por:

$$F_T = \sigma \cdot A \cdot H$$

Donde:

- σ : Resistencia admisible del terreno sobre una pared vertical.
- $A \cdot H$: superficie de la cara del anclaje orthogonal al empuje.

Para el cálculo se supone que el macizo y los dados soportan los esfuerzos debidos a los empujes hidráulicos, y estos son compensados por su rozamiento con el suelo (F_r), y por el apoyo de éstos con la pared de la zanja (F_T). Se supone que en la zanja la pared está sana y es capaz de transmitir esfuerzos sin producir un desplazamiento.



Para caracterizar el terreno se tomarán los siguientes valores.

- Ángulo de rozamiento interno del terreno - $\phi = 35^\circ$
- Resistencia admisible del terreno sobre una pared vertical - $\sigma = 5 \text{ t/m}^2$

4.4 Resultados.

Con los valores obtenidos anteriormente se procede a indicar las dimensiones mínimas que deberán tener los dados o macizos de anclaje, para una serie de diámetros y presiones nominales.

A continuación se adjuntan los listados de resultados correspondientes al cálculo de los anclajes para los codos de 90° y 45° además de las derivaciones.

4.4.1 Resultados codos de 90° y 45° .

DN	PN	α	DI (mm)	E (kg)	A (m)	H (m)	M (kg)	Froz (kg)	Fe (kg)	Cs	-
63	6	90	59,0	193	0,50	0,50	788	551	1.250	9,32	Apto
75	6	90	70,4	275	0,50	0,50	788	551	1.250	6,54	Apto
90	6	90	84,4	396	0,50	0,50	788	551	1.250	4,55	Apto
110	6	90	104,6	608	0,50	0,50	788	551	1.250	2,96	Apto
125	6	90	118,8		0,50	0,50				2,30	Apto

DN	PN	α	DI (mm)	E (kg)	A (m)	H (m)	M (kg)	Froz (kg)	Fe (kg)	Cs	-
				784			788	551	1.250		
140	6	90	133,0	982	0,50	0,50	788	551	1.250	1,83	Apto
160	6	90	152,0	1.283	0,70	0,60	1.656	1.160	2.100	2,54	Apto
180	6	90	171,2	1.628	0,70	0,60	1.656	1.160	2.100	2,00	Apto
200	6	90	190,2	2.009	0,70	0,60	1.656	1.160	2.100	1,62	Apto
250	6	90	237,6	3.135	1,30	1,10	7.656	5.361	7.150	3,99	Apto
315	6	90	299,6	4.985	1,30	1,10	7.656	5.361	7.150	2,51	Apto
400	6	90	380,4	8.036	1,30	1,10	7.656	5.361	7.150	1,56	Apto
63	10	90	59,0	348	0,65	0,60	1.428	1.000	1.950	8,48	Apto
75	10	90	70,4	495	0,65	0,60	1.428	1.000	1.950	5,95	Apto
90	10	90	84,4	712	0,65	0,60	1.428	1.000	1.950	4,14	Apto
110	10	90	104,6	1.094	0,65	0,60	1.428	1.000	1.950	2,70	Apto
125	10	90	118,8	1.411	0,65	0,60	1.428	1.000	1.950	2,09	Apto
140	10	90	133,0	1.768	0,65	0,60	1.428	1.000	1.950	1,67	Apto
160	10	90	152,0	2.310	0,90	0,80	3.110	2.178	3.600	2,50	Apto
180	10	90	171,2	2.930	0,90	0,80	3.110	2.178	3.600	1,97	Apto
200	10	90	190,2	3.616	0,90	0,80	3.110	2.178	3.600	1,60	Apto
250	10	90	237,6	5.643	1,60	1,50	13.952	9.769	12.000	3,86	Apto
315	10	90	299,6	8.973	1,60	1,50	13.952	9.769	12.000	2,43	Apto
400	10	90	380,4	14.465	1,60	1,50	13.952	9.769	12.000	1,50	Apto
63	16	90	59,0	580	0,80	0,75	2.384	1.669	3.000	8,05	Apto
75	16	90	70,4	826	0,80	0,75	2.384	1.669	3.000	5,65	Apto
90	16	90	84,4	1.187	0,80	0,75	2.384	1.669	3.000	3,93	Apto
110	16	90	104,6	1.823	0,80	0,75	2.384	1.669	3.000	2,56	Apto
125	16	90	118,8	2.351	0,80	0,75	2.384	1.669	3.000	1,99	Apto
140	16	90	133,0	2.947	0,80	0,75	2.384	1.669	3.000	1,58	Apto
160	16	90	152,0	3.849	1,20	1,00	6.192	4.336	6.000	2,69	Apto
180	16	90	171,2	4.883	1,20	1,00	6.192	4.336	6.000	2,12	Apto
200	16	90	190,2	6.027	1,20	1,00	6.192	4.336	6.000	1,71	Apto
250	16	90	237,6	9.406	2,10	1,80	27.077	18.960	18.900	4,03	Apto
315	16	90	299,6	14.955	2,10	1,80	27.077	18.960	18.900	2,53	Apto

DN	PN	α	DI (mm)	E (kg)	A (m)	H (m)	M (kg)	Froz (kg)	Fe (kg)	Cs	-
400	16	90	380,4	24.109	2,10	1,80	27.077	18.960	18.900	1,57	Apto
63	6	45	59,0	105	0,35	0,35	344	241	613	8,15	Apto
75	6	45	70,4	149	0,35	0,35	344	241	613	5,73	Apto
90	6	45	84,4	214	0,35	0,35	344	241	613	3,98	Apto
110	6	45	104,6	329	0,35	0,35	344	241	613	2,59	Apto
125	6	45	118,8	424	0,35	0,35	344	241	613	2,01	Apto
140	6	45	133,0	532	0,35	0,35	344	241	613	1,60	Apto
160	6	45	152,0	694	0,50	0,50	788	551	1.250	2,59	Apto
180	6	45	171,2	881	0,50	0,50	788	551	1.250	2,04	Apto
200	6	45	190,2	1.087	0,50	0,50	788	551	1.250	1,66	Apto
250	6	45	237,6	1.697	1,00	0,80	3.840	2.689	4.000	3,94	Apto
315	6	45	299,6	2.698	1,00	0,80	3.840	2.689	4.000	2,48	Apto
400	6	45	380,4	4.349	1,00	0,80	3.840	2.689	4.000	1,54	Apto
63	10	45	59,0	188	0,45	0,45	615	430	1.013	7,66	Apto
75	10	45	70,4	268	0,45	0,45	615	430	1.013	5,38	Apto
90	10	45	84,4	385	0,45	0,45	615	430	1.013	3,74	Apto
110	10	45	104,6	592	0,45	0,45	615	430	1.013	2,44	Apto
125	10	45	118,8	764	0,45	0,45	615	430	1.013	1,89	Apto
140	10	45	133,0	957	0,45	0,45	615	430	1.013	1,51	Apto
160	10	45	152,0	1.250	0,70	0,55	1.600	1.120	1.925	2,44	Apto
180	10	45	171,2	1.586	0,70	0,55	1.600	1.120	1.925	1,92	Apto
200	10	45	190,2	1.957	0,70	0,55	1.600	1.120	1.925	1,56	Apto
250	10	45	237,6	3.054	1,20	1,20	6.854	4.800	7.200	3,93	Apto
315	10	45	299,6	4.856	1,20	1,20	6.854	4.800	7.200	2,47	Apto
400	10	45	380,4	7.829	1,20	1,20	6.854	4.800	7.200	1,53	Apto
63	16	45	59,0	314	0,60	0,60	1.217	852	1.800	8,45	Apto
75	16	45	70,4	447	0,60	0,60	1.217	852	1.800	5,93	Apto
90	16	45	84,4	642	0,60	0,60	1.217	852	1.800	4,13	Apto
110	16	45	104,6	987	0,60	0,60	1.217	852	1.800	2,69	Apto
125	16	45	118,8	1.273	0,60	0,60	1.217	852	1.800	2,08	Apto
140	16	45	133,0	1.595	0,60	0,60	1.217	852	1.800	1,66	Apto

DN	PN	α	DI (mm)	E (kg)	A (m)	H (m)	M (kg)	Froz (kg)	Fe (kg)	Cs	-
160	16	45	152,0	2.083	0,80	0,80	2.458	1.721	3.200	2,36	Apto
180	16	45	171,2	2.643	0,80	0,80	2.458	1.721	3.200	1,86	Apto
200	16	45	190,2	3.262	0,80	0,80	2.458	1.721	3.200	1,51	Apto
250	16	45	237,6	5.090	1,70	1,20	13.756	9.632	10.200	3,90	Apto
315	16	45	299,6	8.093	1,70	1,20	13.756	9.632	10.200	2,45	Apto
400	16	45	380,4	13.048	1,70	1,20	13.756	9.632	10.200	1,52	Apto

4.4.2 Resultados para las derivaciones.

DN	PN	DI (mm)	E (kg)	A (m)	H (m)	M (kg)	Froz (kg)	Fe (kg)	Cs	-
63	6	59,0	137	0,50	0,30	673	471	750	8,93	Apto
75	6	70,4	195	0,50	0,30	673	471	750	6,27	Apto
90	6	84,4	280	0,50	0,30	673	471	750	4,36	Apto
110	6	104,6	430	0,50	0,30	673	471	750	2,84	Apto
125	6	118,8	554	0,50	0,30	673	471	750	2,20	Apto
140	6	133,0	695	0,50	0,30	673	471	750	1,76	Apto
160	6	152,0	907	0,65	0,45	1.282	898	1.463	2,60	Apto
180	6	171,2	1.151	0,65	0,45	1.282	898	1.463	2,05	Apto
200	6	190,2	1.421	0,65	0,45	1.282	898	1.463	1,66	Apto
250	6	237,6	2.217	1,20	0,80	5.530	3.872	4.800	3,91	Apto
315	6	299,6	3.525	1,20	0,80	5.530	3.872	4.800	2,46	Apto
400	6	380,4	5.683	1,20	0,80	5.530	3.872	4.800	1,53	Apto
63	10	59,0	246	0,55	0,45	918	643	1.238	7,64	Apto
75	10	70,4	350	0,55	0,45	918	643	1.238	5,37	Apto
90	10	84,4	504	0,55	0,45	918	643	1.238	3,73	Apto
110	10	104,6	773	0,55	0,45	918	643	1.238	2,43	Apto
125	10	118,8	998	0,55	0,45	918	643	1.238	1,88	Apto
140	10	133,0	1.250	0,55	0,45	918	643	1.238	1,50	Apto
160	10	152,0	1.633	0,80	0,65	2.237	1.566	2.600	2,55	Apto
180	10	171,2	2.072	0,80	0,65	2.237	1.566	2.600	2,01	Apto
200	10	190,2	2.557	0,80	0,65	2.237	1.566	2.600	1,63	Apto
250	10	237,6	3.990	1,45	1,20	10.008	7.008	8.700	3,94	Apto
315	10	299,6		1,45	1,20				2,48	Apto

DN	PN	DI (mm)	E (kg)	A (m)	H (m)	M (kg)	Froz (kg)	Fe (kg)	Cs	-
			6.345			10.008	7.008	8.700		
400	10	380,4	10.229	1,45	1,20	10.008	7.008	8.700	1,54	Apto
63	16	59,0	410	0,70	0,60	1.656	1.160	2.100	7,95	Apto
75	16	70,4	584	0,70	0,60	1.656	1.160	2.100	5,58	Apto
90	16	84,4	839	0,70	0,60	1.656	1.160	2.100	3,88	Apto
110	16	104,6	1.289	0,70	0,60	1.656	1.160	2.100	2,53	Apto
125	16	118,8	1.663	0,70	0,60	1.656	1.160	2.100	1,96	Apto
140	16	133,0	2.084	0,70	0,60	1.656	1.160	2.100	1,56	Apto
160	16	152,0	2.722	1,00	0,80	3.840	2.689	4.000	2,46	Apto
180	16	171,2	3.453	1,00	0,80	3.840	2.689	4.000	1,94	Apto
200	16	190,2	4.262	1,00	0,80	3.840	2.689	4.000	1,57	Apto
250	16	237,6	6.651	1,80	1,50	17.658	12.364	13.500	3,89	Apto
315	16	299,6	10.575	1,80	1,50	17.658	12.364	13.500	2,45	Apto
400	16	380,4	17.048	1,80	1,50	17.658	12.364	13.500	1,52	Apto

5 ESTANDARIZACIÓN DE RESULTADOS.

Con el fin de unificar los tamaños de los anclajes tanto para los codos como para las derivaciones, se opta por estandarizar los tamaños de éstos en función de un rango de diámetros. Los resultados en cada caso serian los siguientes.

- **Para los codos de PVC:**

Codos de 90°				Codos de 45°			
DN	PN	A (m)	H (m)	DN	PN	A (m)	H (m)
63-140	6	0,50	0,50	63-140	6	0,40	0,40
	10	0,65	0,60		10	0,50	0,50
	16	0,80	0,75		16	0,65	0,65
160-200	6	0,70	0,60	160-200	6	0,60	0,50
	10	0,90	0,80		10	0,80	0,60
	16	1,20	1,00		16	1,00	0,80
> 200	6	1,30	1,10	> 200	6	1,20	0,80
	10	1,60	1,50		10	1,40	1,20
	16	2,10	1,80		16	1,75	1,50

- **Para las derivaciones en PVC:**

Derivaciones			
DN	PN	A (m)	H (m)
63-140	6	0,50	0,35
	10	0,55	0,45
	16	0,70	0,60
160-200	6	0,65	0,45
	10	0,50	0,65
	16	1,00	0,80
> 200	6	1,20	0,80
	10	1,45	1,20
	16	1,80	1,50

Anejo Nº 11

Elementos de Protección, Control y Automatización.

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia).

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA EN LA CONDUCCIÓN.	1
2.1	Piezas especiales.	1
2.2	Válvulas de corte.	2
2.2.1	<i>Válvulas de compuerta.</i>	2
2.2.2	<i>Válvulas de mariposa.</i>	3
2.3	Ventosas.	4
2.4	Válvulas de desagüe.	5
2.5	Válvulas antirotura o anti-inundación	7
2.6	Filtro cazapiedras.	8
3	AUTOMATIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES.	9
3.1	Sistema de automatización propuesto.	9
3.2	Unidades remotas.	10
3.3	Sistema de alimentación.	11
3.4	Sistema de comunicación.	11
3.5	Centro de control	11

1 INTRODUCCIÓN.

En el presente Anejo se aborda la selección y justificación de los elementos de control, maniobra, protección, regulación y automatización necesarios para la gestión y el correcto funcionamiento de las instalaciones contempladas en el presente Proyecto.

2 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA EN LA CONDUCCIÓN.

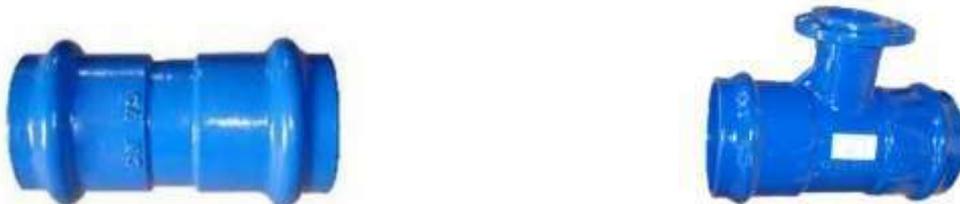
Como elementos para la asegurar la protección y la seguridad de las conducciones generales y de las redes de distribución, y para asegurar su normal funcionamiento, así como para facilitar las labores de reparación en caso de rotura de alguna de las conducciones, se proyecta la instalación de una serie de piezas especiales, válvulas de paso, ventosas y desagües.

2.1 Piezas especiales.

Se entiende por piezas especiales aquellas que se colocan en las tuberías para solucionar uniones, derivaciones, conexiones, cambios de sección y cambios de alineación. Estos elementos son conocidos generalmente como Codos, Tes, Uniones con bridas o portabridas, Conos de ampliación y reducción, etc. En el caso del presente proyecto se precisará montar las siguientes piezas especiales:

- Codos de 30°, 45° y 90°.
- Conos de Ampliación.
- Uniones con portabridas.
- Derivaciones para los ramales de la red de distribución.
- Derivaciones en la red de distribución para desagües y ventosas.

Dado que las tuberías a instalar dentro del presente Proyecto son todas de **PVC**, las piezas especiales a utilizar serán en todos los casos de fundición dúctil con junta elástica de los cuales existen multitud de soluciones.



Uniones de fundición dúctil con junta elástica



Codos y reducciones de fundición dúctil con junta elástica

2.2 Válvulas de corte.

En el presente proyecto se utilizan dos tipos de válvula para el corte de ramales y conducciones. En este caso, se utilizarán válvulas de compuerta para el corte en ramales y válvulas de mariposa para el corte de tramos donde se situen las válvulas anti inundación.

2.2.1 Válvulas de compuerta.

Se proyecta instalar válvulas de paso situadas en algunas de las derivaciones más importantes que tiene la red de distribución, de modo que se puedan aislar tramos de la red en caso necesario, manteniendo el funcionamiento del resto de la instalación.



Válvula de compuerta Unión Wafer

Las válvulas serán de compuerta de PN 1,6 MPa. Estarán conformadas con cuerpo de fundición y eje de acero inoxidable, tendrán doble empaadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi.

A continuación se listan las válvulas a instalar en los ramales de la red de distribución, así como el DN de la conducción y el punto del perfil longitudinal donde deben ir instaladas.

Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
IRYDA	Tramo 10	1	100	110	PVC	693.694,7	4.388.513,0
IRYDA	Tramo 7	1	100	110	PVC	697.672,8	4.389.748,5
IRYDA	Tramo 1	13	125	125	PVC	696.305,6	4.387.860,0

Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
IRYDA	Tramo 1	14	125	125	PVC	696.311,0	4.387.842,8
IRYDA	Tramo 11	1	125	125	PVC	694.102,6	4.388.572,1
IRYDA	Tramo 12	1	125	125	PVC	697.852,8	4.389.130,4
IRYDA	Tramo 5	1	125	125	PVC	697.866,3	4.389.340,1
IRYDA	Existente	-	200	200	FC	697.014,4	4.388.197,3
IRYDA	Existente	-	200	200	FC	697.608,0	4.390.010,5
IRYDA	Existente	-	200	200	FC	696.774,4	4.388.221,8
IRYDA	Tramo 9	1	200	200	PVC	696.812,9	4.389.270,7
IRYDA	Existente	-	250	250	FC	697.786,0	4.389.173,0
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	695.693,0	4.389.356,9
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	695.875,5	4.389.581,8

2.2.2 Válvulas de mariposa.

Junto con las nuevas válvulas anti inundación se proyecta colocar aguas arriba de las mismas válvulas de mariposa con volante reductor manual con el fin de aislar el tramo para posibles reparaciones a realizar.



Válvula de mariposa.

Serán de tipo wafer de PN 16 con cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada y ejes de acero inoxidable AISI-304.

A continuación se listan las válvulas a instalar, así como el DN de la conducción y el punto del perfil longitudinal donde deben ir instaladas.

Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
P. izq	Existente	-	250	250	PVC	694.327,4	4.389.443,5
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	695.997,6	4.390.099,8
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	696.526,2	4.388.398,6
P. izq	Existente	-	300	300	PVC	695.271,1	4.391.000,8
P. izq	Existente	-	300	300	PVC	695.019,2	4.390.078,0

Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
IRYDA	Existente	-	350	350	FC	695.606,2	4.388.229,3
IRYDA	Existente	-	350	350	FC	696.940,8	4.389.506,1
IRYDA	Existente	-	450	450	FC	695.896,9	4.389.269,2
BY-PASS	BY-PASS	-	500	500	TASS	695.978,4	4.391.311,1
BY-PASS	BY-PASS	-	500	500	TASS	695.978,6	4.391.311,3
P. der	BY-PASS	-	500	500	FD	695.978,7	4.391.311,4
P. izq	BY-PASS	-	500	500	FD	695.978,3	4.391.311,0

2.3 Ventosas.

Para proteger a las conducciones de las roturas “por aire” se instalarán ventosas a lo largo de su traza. Serán ventosas automáticas de triple efecto y con cuerpo metálico.



Ventosa de Cuerpo Metálico Trifuncional

Se montarán siempre con una válvula de paso previa, que permita aislarlas de la conducción en carga, y todo el conjunto quedará bajo arqueta de dimensiones adecuadas.

Los puntos donde se instalarán las ventosas y las dimensiones de las mismas se han determinado mediante el estudio del perfil longitudinal, atendiendo a las presiones y caudales de funcionamiento. A continuación se resumen las mediciones de las ventosas a instalar en la conducción:

Independientemente de estas ventosas en la red de distribución, también se instalarán ventosas en la captación, en el cabezal, y en los hidrantes multiusuario.

El DN del cuerpo viene dado por el DN de la conducción donde van instaladas, es decir:

DN de la conducción	75 – 110 mm	125 – 300 mm	315 – 450 mm	500 mm
DN de la ventosa	25 mm (1")	50 mm (2")	80 mm (3")	100 mm (4")

A continuación se listan las ventosas a instalar en los ramales de la red de distribución, así como el DN de la conducción y el punto del perfil longitudinal donde deben ir instaladas.

Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
IRYDA	Tramo 6	1	1"	110	PVC	698.118,3	4.388.973,4
IRYDA	Tramo 7	1	1"	110	PVC	697.671,3	4.389.748,0
IRYDA	Tramo 11	1	2"	125	PVC	694.102,6	4.388.572,1
IRYDA	Tramo 12	1	2"	125	PVC	697.852,8	4.389.130,4
IRYDA	Tramo 9	14	2"	160	PVC	696.508,3	4.389.269,8
IRYDA	Existente	-	2"	200	FC	693.693,7	4.388.519,5
IRYDA	Existente	-	2"	200	FC	694.978,5	4.388.345,3
IRYDA	Existente	-	2"	200	FC	696.785,6	4.389.767,5
IRYDA	Existente	-	2"	200	FC	697.757,9	4.388.122,9
IRYDA	Existente	-	2"	200	FC	698.381,8	4.388.856,2
IRYDA	Tramo 9	1	2"	200	PVC	696.812,9	4.389.270,7
IRYDA	Existente	-	2"	250	FC	694.383,5	4.388.940,5
P. izq	Arqueta	-	2"	250	PVC	694.327,4	4.389.443,5
IRYDA	Arqueta	-	2"	300	FC	695.997,6	4.390.099,8
IRYDA	Arqueta	-	2"	300	FC	696.526,2	4.388.398,6
P. izq	Arqueta	-	2"	300	PVC	695.271,1	4.391.000,8
P. izq	Arqueta	-	2"	300	PVC	695.019,2	4.390.078,0
IRYDA	Existente	-	3"	300	FC	697.623,8	4.389.328,7
IRYDA	Existente	-	3"	300	FC	697.870,8	4.389.116,1
IRYDA	Arqueta	-	3"	350	FC	695.606,2	4.388.229,3
IRYDA	Arqueta	-	3"	350	FC	696.940,8	4.389.506,1
IRYDA	Existente	-	3"	350	FC	695.465,4	4.388.278,7
IRYDA	Tramo 13	19	3"	400	PVC	695.884,2	4.389.397,7
IRYDA	Arqueta	-	3"	450	FC	695.896,9	4.389.269,2
IRYDA	Existente	-	3"	450	FC	695.872,7	4.388.779,1
P. der	Arqueta	-	4"	500	FD	695.978,7	4.391.311,4
P. izq	Arqueta	-	4"	500	FC	695.978,3	4.391.311,0

2.4 Válvulas de desagüe.

Se proyecta la ejecución de desagües repartidos por los distintos ramales de la red de distribución, situados en el punto más bajo de cada tramo.



Válvula de compuerta para desagües

Tendrá la función del vaciado de la conducción en el caso de avería o para la realización de trabajos de mantenimiento que así lo requieran. Los caudales de vaciado se derivarán de la tubería principal por medio de una Te reducida seguida de una válvula de paso de diámetro adecuado, realizándose la descarga por medio de una tubería de PVC Ø adecuado que se ha de montar hasta un punto adecuado para hacer la descarga.

DN de la conducción	90 – 125 mm	140 – 400 mm	450 mm	> 500
DN de la válvula	40 mm	80 mm	100 mm	200 mm
DN Conducción desagüe	40 mm	90 mm	110 mm	200 mm

A continuación se listan las válvulas de desagüe a instalar en los ramales de la red de distribución, así como el DN de la conducción y el punto del perfil longitudinal donde deben ir instaladas.

Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
IRYDA	Tramo 6	6	40	110	PVC	698.132,2	4.388.849,8
IRYDA	Tramo 7	23	40	110	PVC	697.484,3	4.389.736,6
IRYDA	Tramo 8	2	40	110	PVC	697.781,1	4.389.856,2
Arq. 460	Existente	-	40	125	PVC	694.739,3	4.386.997,5
IRYDA	Tramo 11	13	40	125	PVC	694.070,8	4.388.360,2
IRYDA	Tramo 12	8	40	125	PVC	697.801,7	4.389.025,7
IRYDA	Tramo 5	7	40	125	PVC	697.825,7	4.389.398,7
P. der	Existente	-	40	125	PVC	696.698,9	4.390.356,9
P. der	Existente	-	40	125	PVC	697.423,5	4.390.741,8
IRYDA	Existente	-	80	140	PVC	693.825,2	4.388.162,5
IRYDA	Tramo 2	23	80	140	PVC	695.652,5	4.388.924,9
Arq. 460	Existente	-	80	160	FC	695.042,8	4.387.428,6
IRYDA	Tramo 9	11	80	160	PVC	696.596,8	4.389.298,2
Jaucar	Existente	-	80	160	PVC	693.907,9	4.387.581,6
Jaucar	Existente	-	80	160	PVC	693.839,6	4.387.971,7
P. der	Existente	-	80	160	PVC	697.097,6	4.390.414,0

Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
P. der	Existente	-	80	160	PVC	695.898,1	4.390.455,5
P. izq	Existente	-	80	160	PVC	695.298,8	4.390.086,3
IRYDA	Existente	-	80	200	FC	694.357,6	4.388.411,8
IRYDA	Existente	-	80	200	FC	697.987,5	4.387.597,7
IRYDA	Existente	-	80	200	FC	695.349,2	4.388.077,8
IRYDA	Existente	-	80	200	FC	695.936,1	4.389.049,8
IRYDA	Existente	-	80	200	FC	697.665,1	4.388.274,3
IRYDA	Existente	-	80	200	FC	697.742,6	4.388.554,9
P. izq	Existente	-	80	200	PVC	693.653,4	4.389.477,7
C.P.	Existente	-	80	250	PVC	696.620,1	4.387.596,0
C.P.	Existente	-	80	250	PVC	696.760,3	4.388.011,2
P. izq	Existente	-	80	250	PVC	694.497,4	4.388.895,3
P. izq	Existente	-	80	250	PVC	694.219,8	4.389.387,1
P. izq	Existente	-	80	250	PVC	695.121,9	4.389.480,4
IRYDA	Tramo 13	25	80	400	PVC	695.902,8	4.389.346,0
P. der	Existente	-	80	400	PVC	697.026,9	4.389.806,2
IRYDA	Existente	-	100	450	FC	695.856,7	4.389.263,8
P. der	Existente	-	200	500	PVC	696.308,2	4.390.469,9

2.5 Válvulas antirotura o anti-inundación

Se proyecta la instalación de válvulas anti rotura o antiinudacion en los principales ramales de la red. Estas válvulas de control de flujo operadan hidráulicamente donde al detectar un exceso de flujo y por lo atnat caída de presión se bloquea y cierra herméticamente hasta que se restablece de forma manual. Mientras el flujo es menor que el ajuste, la válvula permanece completamente abierta.



La válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión sera de cuerpo en globo, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas).

A continuación se listan las válvulas antirotura a instalar en los ramales de la red de distribución, así como el DN de la conducción y el punto del perfil longitudinal donde deben ir instaladas.

Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
P. izq	Existente	-	250	250	PVC	694.327,4	4.389.443,5
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	695.997,6	4.390.099,8
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	696.526,2	4.388.398,6
P. izq	Existente	-	300	315	PVC	695.271,1	4.391.000,8
P. izq	Existente	-	300	315	PVC	695.019,2	4.390.078,0
IRYDA	Existente	-	350	350	FC	695.606,2	4.388.229,3
IRYDA	Existente	-	350	350	FC	696.940,8	4.389.506,1
IRYDA	Existente	-	450	450	FC	695.896,9	4.389.269,2
P. der	BY-PASS	-	500	500	FD	695.978,7	4.391.311,4
P. izq	BY-PASS	-	500	500	FD	695.978,3	4.391.311,0

2.6 Filtro cazapiedras.

Se proyecta la instalación de filtros cazapiedras en Y en las arquetas donde se sitúan las válvulas anti inundación para su protección de los posibles sólidos en suspensión que pueda tener el agua.



El filtro se constituye en fundición dúctil con recubrimiento epoxy. La malla, de 250 micras, es de acero inoxidable.

Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
P. izq	Existente	-	250	250	PVC	694.327,4	4.389.443,5
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	695.997,6	4.390.099,8
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	696.526,2	4.388.398,6
P. izq	Existente	-	300	315	PVC	695.271,1	4.391.000,8
P. izq	Existente	-	300	315	PVC	695.019,2	4.390.078,0

Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
IRYDA	Existente	-	350	350	FC	695.606,2	4.388.229,3
IRYDA	Existente	-	350	350	FC	696.940,8	4.389.506,1
IRYDA	Existente	-	450	450	FC	695.896,9	4.389.269,2
P. der	BY-PASS	-	500	500	FD	695.978,7	4.391.311,4
P. izq	BY-PASS	-	500	500	FD	695.978,3	4.391.311,0

3 AUTOMATIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Dentro de esta parte de la instalación, se precisa telecontrolar la apertura y cierre de la electro-válvula hidráulica montadas en cada uno de los hidrantes. Lla valvula general y las individuales a cada parcela

Para esto es necesario el montaje de válvulas de 3 vías con solenoides y los correspondientes comandos (metálicos), en cada una de las electro-válvulas.

Aprovechando la instalación necesaria para controlar las electro-válvulas, también se conectaran los emisores de pulsos de los contadores individuales a parcela, si la terminal remota dispone de las suficientes entradas disponibles.

3.1 Sistema de automatización propuesto.

El sistema de automatización permitirá la gestión integral de una red hídrica, poniendo a disposición del usuario las herramientas y equipos electrónicos necesarios para el control del ciclo del agua completo, incluyendo las tomas de usuario en los hidrantes multiusuario a pie de campo.

Así, el equipo gestor de la instalación contará con un amplio conjunto de funcionalidades para el control y monitorización del estado de la red, además de herramientas administrativas para el control de las bases de datos de usuarios y parcelas, permitiendo la facturación del agua de manera sencilla y flexible. Todo ello desde cualquier lugar mediante un simple acceso a internet y las credenciales necesarias para acceder al sistema.

El sistema incluye los siguientes elementos:

- Unidades remotas de campos mixtas vaia radio, GRPS o Wifi.
- Unidades concentradoras radio si fuesen necesarias
- Unidades de control de puntos singulares (válvulas antiinundación, sensores de campo, etc)
- Centro y plataforma de control

Las unidades remotas son las que se instalarán en los hidrantes multiusuario, y pueden tener 4 u 8 entradas para lectura de contadores, y otras tantas salidas para electroválvulas. Cada unidad remota se alimenta a través de una batería de litio recargable, con sistema de carga y regulación por medio de placa fotovoltaica y se comunica con una antena que lleva incorporada ya se via radio, GRPS o Wifi según el

caso. Además, tienen una memoria capaz de almacenar la programación y el almacenamiento de datos, independientemente de cualquier problema temporal de comunicación.

La comunicación entre la unidad concentradora y las unidades remotas se llevará a cabo mediante radio, sistema GPRS o Wi-Fi. El sistema de radio que utiliza el Terminal de Control de Hidrante, permite crear una red de varios niveles, es decir, que cualquier hidrante puede funcionar de repetidor para otros hidrantes.

Las unidades concentradoras permiten la comunicación del Centro de Control con las remotas radio ubicadas en su radio de acción.

La plataforma de gestión se aloja en la nube y local y el control de las unidades remotas se realiza a través de una aplicación mixta Web local. Esto significa que el usuario no administrador no tiene la necesidad de instalar ningún software en su ordenador para trabajar con el sistema.

3.2 Unidades remotas.

Las Unidades de Campo también llamadas Terminales Remotas, son dispositivos electrónicos que tienen la capacidad de recibir y enviar información. Por lo que son capaces de comunicarse con un la Unidad Central o programador, para recibir las órdenes que esta determina, y enviarle la información recogida.

Mediante su conexión a solenoides tipo Latch ó relees sirven para controlar válvulas hidráulicas ó activar y detener grupos de bombeo. Por otra parte, si se conectan a diferentes tipos de transductores (como sondas de nivel, boyas de nivel, emisores de impulsos, manómetros, etc) pueden recoger y transmitir las señales digitales que estos proporcionan.

En este caso las unidades remotas se instalarán en los hidrantes multiusuario y en las válvulas anti rotura por lo que se requieren un total de 85 en hidrantes y 10 en válvulas anti rotura.

Para diselar los distintos dispositivos electrónicos que es necesario instalar, en primer lugar se procede a identificar los distintos parámetros o elementos a automatizar.

En cada uno de los nuevos hidrante smultiusuario se gan de montar Terminales Remotas de hidrante necesarias para controlar los nuevos contadores y electroválvulas para cada una de las nuevas tomas individuales a parcela proyectadas.

A continuación se determinarán el número y tipo de Unidades de Campo a instalar en cada una de las infraestructuras que se desea automatizar. Cada una de ellas tiene unas características diferentes, por lo que se estudiará por separado lo más conveniente para cada una de ellas:

- **Hidrantes Multiusuarios:** Para automatizar los hidrantes multiusuario se necesitarán 8 salidas

para actuar sobre el solenoide de la electroválvula, y 8 entradas digitales para la lectura de cada caudalímetro y en en algunos de ellos complemetarlo con unidades de 4E/4S.

- **Válvulas anti rotura:** Se requiere recibir el aviso de los cierre automáticos de las válvulas antirotura para la detección precoz de fugas.

3.3 Sistema de alimentación.

La Unidad Central se puede alimentar a una tensión de 12V, por tanto, se puede alimentar con la red eléctrica de baja tensión que llega al cabezal, no siendo necesario ningún generador ni batería adicional. Para la alimentación de cada una de las Unidades de Campo, se ha previsto la instalación de un panel solar, para generar energía que será acumulada en baterías mediante un regulador de carga, compuesto por el siguiente conjunto de elementos:

- Una placa solar de 3W orientada hacia el sur.
- Regulador de carga para conjunto de pilas.
- Conjunto de pilas de Niquel Metal Hidruro 6 V – 3 Ah.
- Mástil de 3 m. para la placa solar, que en el caso de los hidrantes quedará fijado mediante soportes a la pared interior de las casetas y saldrá por el techo de la misma.
- Bastidor con abarcón para tubo de 50 mm.

El conjunto de pilas y el regulador de carga se instalarán en el interior de las casetas prefabricadas que protegen a los hidrantes, o en la arqueta correspondiente según el caso.

Dentro de cada arqueta o caseta de los hidrantes donde se aloje cada Unidad de Campo, también se instalará una caja estanca dentro de la cual se realizarán todas las conexiones de cables de alimentación y de comunicación.

3.4 Sistema de comunicación.

Todas las Unidades de Campo se comunicarán vía radio, GPRS o Wi-Fi (en función de la disponibilidad de cobertura) con la Unidad Central, y para ello deberán disponer de una antena incorporada, la cual tenga un alcance de al menos unos 500 m, y que además pueda utilizar hasta 2 unidades de campo remotas como repetidoras para transmitir su señal.

3.5 Centro de control

El centro de control para sistema de automatización vía radio, GRPS o mixto, esatra formado por: controlador de las unidades remotas y demás sensores, con emisora de radio, modem para comunicación GSM, SCADA con software de control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando para programación conjunta de todos los elementos del sistema y las unidades remotas.

Interface abierta con posibilidad de programación parte del usuario, configuración a la demanda y bases de datos abiertas.

Todo implemetado en hardware especifico para el control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando, conformado:

- Servidor del sistema: CPU INTEL XEON E3-1230V5 4CORE 3.4GHZ, 2 x DIMM 8GB DDR4 2400MHZ ECC, 3 x 1TB SATA3 7.2K 3.5" 24/7,
- Fuente redundante de alimentación SAI 3000VA.
- Sitema operataivo Intel® Core™ i7-6700Windows 7 Professional (64 bits), Microsoft Office Hogar y Empresas.
- Memoria DDR4 sin ECC de 8 GB a 2133 MHz,
- Unidad de estado sólido SSD de 480 GB
- Unidad óptica regrabable Slim.
- Monitor LED 24".
- Teclado USB y Ratón óptico con conexión USB.

Anejo N° 12

Afecciones, permisos, autorizaciones y licencias

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	DIPUTACIÓN DE VALENCIA.	1
2.1	Afección ramales principales.	1
2.2	Afección tomas a parcela.	3
3	VÍAS PECUARIAS.	9

1 INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se exponen las diversas autorizaciones que se precisan para la ejecución de las obras proyectadas. A continuación, se incluye una relación de los permisos que será necesario obtener previo a la ejecución de las obras a ejecutar en el presente proyecto diferenciando entre los distintos organismos públicos que se requieren.

2 DIPUTACIÓN DE VALENCIA.

2.1 Afección ramales principales.

LOCALIZACION:			
Valencia	Pedralba	Ref. Catastrales 46193A02509011 / 46193A02509015	
Carretera	Cruce	Denominación proyecto: Tramo 1	
Coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30		Pol: 25	Par: 9011 y 9015
UTM X:	UTM Y:	L. cruce (m)	Carretera
696.308	4.387.851	6,7	CV-376
DESCRIPCION DE LA ACTUACION:			
Comunicación por cruce de carretera CV-376 mediante hinca.			
			

LOCALIZACION:			
Valencia	Pedralba	Ref. Catastrales 46193A00300038	
Carretera	Paralelismo	Denominación proyecto: Tramo 13	
Coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30		Pol: 3	Par: 38
UTM X:	UTM Y:	L. paralelismo (m)	Carretera
695.872	4.389.420	186	CV-380
DESCRIPCION DE LA ACTUACION:			
Tramo en paralelismo con la carretera CV- 380.			
			

2.2 Afección tomas a parcela.

LOCALIZACION:			
Valencia	Pedralba	Ref. Catastrales 46193A00500001	
Carretera	Cruce	Denominación proyecto: Tramo 3	
Coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30		Pol: 5	Par: 1
UTM X:	UTM Y:	L. cruce (m)	Carretera
697.974	4.388.120	6,5	CV-364
DESCRIPCION DE LA ACTUACION:			
Tramo en cruce con la carretera CV-364. El cruce se realizará mediante hinca.			
			

LOCALIZACION:			
Valencia	Pedralba	Ref. Catastrales 46193A02600012 46193A02600013 46193A02600014	
Carretera	Paralelismo	Denominación proyecto: Tomas a parcela B-64	
Coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30		Pol: 26	Par: 12, 13 y 14
UTM X:	UTM Y:	L. cruce (m)	Carretera
698.333	4.388.446	122	CV-376
DESCRIPCION DE LA ACTUACION:			
Tramo en paralelismo con la carretera CV-376			
			

LOCALIZACION:			
Valencia	Pedralba	Ref. Catastrales 46193A00500011/46193A00509002 46193A00500009/46193A00509013 46193A00500007/46193A00500004	
Carretera	Paralelismo	Denominación proyecto: Tramo a parcela TB- CLL2	
Coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30		Pol: 5	Par: 11, 9002, 9, 9013, 7 y 4.
UTM X:	UTM Y:	L. cruce (m)	Carretera
698.094	4.388.240	177	CV-376
DESCRIPCION DE LA ACTUACION:			
Tramo en paralelismo con la carretera CV-376			
			

LOCALIZACION:			
Valencia	Pedralba	Ref. Catastrales 46193A02700040 46193A02709007 46193A02700039 46193A02709010 46193A02700026 46193A02700025	
Carretera	Paralelismo	Denominación proyecto: Tramo a parcela TB-CLL1	
Coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30		Pol: 27	Par: 40, 9007, 39, 9010, 26 y 25.
UTM X:	UTM Y:	L. cruce (m)	Carretera
697.417	4.388.107	467	CV-376
DESCRIPCION DE LA ACTUACION:			
Tramo en paralelismo con la carretera CV-376			
			

LOCALIZACION:			
Valencia	Pedralba	Ref. Catastrales 46193A02500083 46193A02509011	
Carretera	Paralelismo	Denominación proyecto: Tramo a parcela A-05	
Coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30		Pol: 25	Par: 83 y 9011
UTM X:	UTM Y:	L. cruce (m)	Carretera
696.791	4.388.007	33	CV-376
DESCRIPCION DE LA ACTUACION:			
Tramo en paralelismo con la carretera CV-376			
			

LOCALIZACION:			
Valencia	Pedralba	Ref. Catastrales 46193A02800017 46193A02800228	
Carretera	Paralelismo	Denominación proyecto: Tramo a parcela D-02	
Coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30		Pol: 28	Par: 17 y 228
UTM X:	UTM Y:	L. cruce (m)	Carretera
696.225	4.387.809	33	CV-376
DESCRIPCION DE LA ACTUACION:			
Tramo en paralelismo con la carretera CV-376			
			

3 VÍAS PECUARIAS.

LOCALIZACION:			
Valencia	Pedralba	Ref. Catastrales 46193A02309004 46193A02300145 46193A02300146 46193A02300148 46193A02300149 46193A02300152 46193A02300154	
Vía Pecuaria	Zona D.P.	Denominación proyecto: 6 Tomas hidrante C-29	
Coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30		Pol: 23	Par: 9004, 145, 146, 148, 149, 152 y 154
UTM X:	UTM Y:	L. trazo (m)	Vía pecuaria
694.626	4.388.614	343	Cordel de Castilla
DESCRIPCION DE LA ACTUACION:			
Trazado de 6 tomas correspondientes al hidrante C-29 en zona de dominio público de la Vía Pecuaria Cordel de Castilla.			
			

LOCALIZACION:			
Valencia	Pedralba	Ref. Catastrales 46193A02200043 46193A02200050 46193A02209001 46193A02200239	
Vía Pecuaria	Zona D.P.	Denominación proyecto: 4 Tomas hidrante C-35	
Coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30		Pol: 22	Par: 43, 50, 9001 y 239.
UTM X:	UTM Y:	L. trazo (m)	Vía pecuaria
694.475	4.388.957	370,2	Cordel de Castilla
DESCRIPCION DE LA ACTUACION:			
Trazado de 4 tomas correspondientes al hidrante C-35 en zona de dominio público de la Vía Pecuaria Cordel de Castilla.			
			

LOCALIZACION:			
Valencia	Pedralba	Ref. Catastrales 46193A03609009 46193A02309004 46193A02300457 46193A02300133	
Carretera	Zona D.P.	Denominación proy: 8 Tomas hidrante C-37	
Coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30		Pol: 23 y 36	Par: 9009, 9004, 457 y 133
UTM X:	UTM Y:	L. cruce (m)	Vía pecuaria
694.950	4.388.092	77,2	Cordel de Castilla
DESCRIPCION DE LA ACTUACION:			
Trazado de 8 tomas correspondientes al hidrante C-37 en zona de dominio público de la Vía Pecuaria Cordel de Castilla.			
			

Anejo Nº 13

Justificación del ahorro previsto por implementación de TICs

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia).

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	GENERALIDADES Y OBJETIVOS.	1
3	HERRAMIENTAS TIC.	2
4	OBJETIVOS PREVISTOS.	3
5	ATENCIÓN AL USUARIO, MANTENIMIENTO Y FORMACIÓN.	4
6	PREVISIÓN DE AHORRO DE AGUA.	4

1 INTRODUCCIÓN.

Se redacta el presente anejo para dar cumplimiento a la ORDEN 27/2018, de 28 de noviembre, de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, por la que se aprueban las bases reguladoras para la concesión de ayudas a las comunidades de regantes y otras entidades de riego, en relación con el fomento de la utilización racional del agua. Y en particular la deposición sexta del anexo *Estudio y baremación de las solicitudes*, apartado i).

*Propuestas que incorporen instalaciones, equipos, dispositivos y cualesquiera otras tecnologías de la información y comunicación (TIC) que permitan realizar una mejor gestión del riego y una reducción en el consumo de agua. Deberá aportarse **anejo justificativo del ahorro previsto**. Durante los tres años siguientes a la finalización de las obras se presentará una hoja de cálculo con el resumen de volúmenes aplicados y consumos unitarios realmente aplicados.*

Por ello que en primer lugar se realizara una descripción de las tecnologías de la información y en la gestión y control de las infraestructuras y el propio riego.

2 GENERALIDADES Y OBJETIVOS.

En los últimos años se han realizado grandes esfuerzos económicos para dotar a las comunidades de regantes (conjunto de parcelas que comparten infraestructuras para el uso colectivo del agua de riego) con instalaciones hidráulicas eficientes. Además, se han introducido nuevas tecnologías como el riego localizado o a presión, lo cual, aunque ha ido acompañado de un aumento de las necesidades energéticas, ha contribuido a incrementar la eficiencia en el uso del agua (EUA) a nivel de parcela ya que se ha conseguido reducir el componente de evaporación de la evapotranspiración del cultivo.

Sin embargo, no se ha hecho tanto hincapié en optimizar la programación del riego (dosis y frecuencia del agua a aportar) para utilizar los recursos hídricos disponibles de una forma más eficiente. Este aspecto es hoy en día particularmente importante debido al gran incremento de los costes energéticos asociados al riego, los cuales repercuten directamente sobre el coste del agua utilizada. Es necesario continuar con los esfuerzos encaminados en aplicar soluciones para la realización de un riego de precisión ajustado a las necesidades de las plantaciones.

Para ello se implantan **herramientas TIC que permitan la programación del riego y dar recomendaciones de riego y calcular la eficiencia del uso del agua de riego** a nivel de sector de riego o parcela individual según la gestión de riego y los grados de libertad de la red de distribución.

Dichas herramientas de riego se basan, de forma general, en estimar la evapotranspiración del cultivo (ET_c) como producto de la evapotranspiración de referencia (ET_o) y una base de datos de coeficientes de cultivos (K_c) que será actualizada a partir de la información técnica a disposición en la plataforma de riegos del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) (<http://riegos.ivia.es/>) y de los propios

sensores que la instalación de riego dispone (sondas de humedad, dendrómetros, medidores de radiación solar, etc...)

Los K_c generales inicialmente derivados serán ajustados teniendo en cuenta medidas de área sombreadas por la copa de los árboles obtenidas mediante imágenes de alta resolución espacial (Setinel2 o Sentinel 3) a obtener por la Comunidad de Regantes al principio de la campaña de riego. Procesando la información obtenida será posible calcular el grado de cobertura vegetal y ajustar los K_c al vigor vegetativo de las plantaciones. Los datos agroclimáticos a emplear se derivarán a partir de la red de estaciones agroclimáticas del IVIA que proporciona datos de ET_0 y precipitación de modo abierto y disponible para los usuarios. Para cada parcela, se llevará a cabo una estimación de la capacidad inicial de almacenamiento de agua del suelo sobre la base de la información disponible sobre texturas y profundidad de suelo, sondas de humedad instaladas, datos que la Comunidad deberá recabar y crear su base de datos georreferenciada (implementación en un SIG) con una variable temporal.

Esta metodología, de cálculo de las dotaciones de forma continua en el tiempo, es la elegida para ser implementada en la inversión prevista, por su bajo coste y su facilidad de utilización, aparte de su eficacia, ya que hay que tener en cuenta que la implantación de sistemas más complejos puede ser rechazados en el uso día a día de la Comunidad. Sin embargo, se plantea una implantación abierta a la evolución que permita integrar en el futuro más información en el proceso de optimización como podría ser la proveniente de sensores de la agricultura de precisión como podría ser los sensores de imagen química (visión hiperespectral) capaces de aportar información sobre los cultivos en tiempo real, son los/as fuentes de datos, para ir mejorando las cifras de ahorro de agua según la Comunidad.

3 HERRAMIENTAS TIC.

Para lograr los objetivos anteriores se implantará entorno de herramientas TIC que integrará los algoritmos de cálculo necesarios para la determinación mejorada de necesidades de riego, así como toda la información necesaria para:

- Realizar los cálculos de optimización del agua.
- Explotar los resultados y aplicarlos al telemando.
- Integrar a los regantes individuales en el proceso de optimización de agua.

Las características técnicas básicas que cumplirán las aplicaciones TIC que se empleen dentro del proyecto para lograr los objetivos anteriores son las siguientes:

- Las herramientas de aplicaciones web. Estas aplicaciones podrán ser utilizadas por los usuarios mediante una conexión a Internet desde cualquier dispositivo móvil o fijo a través de navegadores estándar sin necesidad de herramientas adicionales.
- Las herramientas tendrán una base de datos de necesidades hídricas y programación del riego de los cultivos en función de:
 - Sistema de riego en nuestro caso localizado.
 - Calidad del agua de riego (conductividad eléctrica)

- En riego por goteo: estandarización para la zona de riego (número de goteros tipo y caudal unitario de los mismos)
- Tipo de riego de la parcela independiente o sujeto a una restricción derivada de compartir un hidrante.
- Textura del suelo.
- Profundidad del suelo.
- Especie cultivada y variedad.
- Porta-injerto, variedad, edad de la plantación y diámetro de la copa de los árboles,

Las herramientas tienen una estructura modular que permita añadir módulos que cubran necesidades emergentes en un futuro (como puede ser el mantenimiento de las infraestructuras). Las herramientas dispondrán de métodos web que permitan establecer los procesos de comunicación en ambos sentidos que se requieran entre las herramientas de gestión y otros sistemas de información externos tales como:

- Automatismos de riego
- Redes agro meteorológicas.
- Dispositivos diversos conectados a Internet como, por ejemplo, sondas de humedad u otros sensores orientados a una mejor gestión del riego.

Esta comunicación se realizará mediante el estándar de comunicaciones de telecontroles interoperable reflejado en el borrador de norma UNE 21622. Si los sistemas externos lo permiten, esta comunicación se realizará a través de métodos web basados en JSON o similar.

4 OBJETIVOS PREVISTOS.

La herramienta TIC permite o consiguen:

- Disponer de un sistema WebGIS integrado que permita la consulta y explotación de información geográfica relacionada con las programaciones de riego.
- El control del volumen de agua realmente utilizada en cada uso de cada parcela durante el período que se determine.
- Detectar de fugas de agua y de consumos excesivos no justificados en la red para su corrección.
- La generación de informes en formato Excel de volúmenes de agua aplicados por unidad de superficie de las parcelas teniendo en cuenta los cultivos, variedades, tipo de riego, tipos de suelo y profundidad del suelo.
- La generación de indicadores de adecuación del suministro de agua a las necesidades de los cultivos durante la campaña de riego. Aporte Relativo de Agua (RWS Relative Water Supply), Aporte Relativo de Agua de Riego (RIS Relative Irrigation Supply) y Suministro Relativo de agua por Precipitaciones (RRS Relative Rainfall Supply).

Los dos primeros indicadores aportan información sobre la condición de escasez o exceso de agua y de cómo se ajusta la aplicación de agua con la demanda y con el tercero se puede conocer en qué cuantía se satisfacen las necesidades hídricas del cultivo de forma natural.

El índice RWS permite analizar si la cantidad total de agua aportada, producto del riego y las precipitaciones, al cultivo durante un ciclo específico ha sido excesiva, suficiente o escasa (Rodríguez, 2002). Los valores que van de 0,9 a 1,2 se consideran adecuados. Con el indicador (RIS) se puede tener información sobre la eficiencia del riego aplicado al relacionar la cantidad de agua demandada con las necesidades netas de agua, y evidenciar si se incurre en aplicaciones adecuadas de agua. El valor óptimo del indicador estará en torno a 1, lo que significa que se satisfacen las necesidades hídricas no cubiertas con el agua de lluvia. Un valor por debajo de la unidad marcará un déficit de riego (Roldan *et al*; 2010). RRS permite establecer hasta donde las necesidades hídricas de los cultivos se satisfacen de manera natural. Cuando RWS y RRS son iguales no es necesario la aplicación de riego (Roldan *et al*; 2010).

5 ATENCIÓN AL USUARIO, MANTENIMIENTO Y FORMACIÓN.

Para permitir la utilización de las herramientas por parte de la Comunidad de Regantes, existirá un servicio de atención al usuario y seguimiento que se extienda a lo largo de la vida operativa de las mismas. Así mismo existirá un servicio de actualización de las herramientas para asegurar que éstas se adapten a las novedades tanto técnicas como legales que puedan ir surgiendo con el paso del tiempo.

6 PREVISIÓN DE AHORRO DE AGUA.

De modo general mediante la implantación de las herramientas TIC descritas se espera obtener ahorros de agua de entre el 15% y el 35% en función del punto de partida de la Comunidad en cuanto a infraestructuras e información disponible. Dichas estimaciones se basan en los siguientes estudios científicos que se llevaron a cabo en la zona y que obtuvieron dichos ahorros de agua cuando se implementaron sistemas de control y programación del riego:

L. Bonet, P.J. Ferrer, J.R. Castel, D.S. Intrigliolo. 2010. Soil capacitance sensors and stem dendrometers. Useful tools for irrigation scheduling of commercial orchards. Spanish Journal of Agricultural Research S2:S52-S65

M:A. Jiménez-Bello, E. López-Pérez, J. Manzano, V. Palau, Á. Royuela, D. S. Intrigliolo. 2015. Assessing irrigation performance in a citrus irrigation district using geographic information systems and remote sensing data. Italian Journal of Agrometeorology. S1:105-109

Se adjuntan estos estudios para que puedan ser consultados.

En nuestro caso partiendo, de la superficie regable, tipo de cultivos dotaciones actuales podemos prever los ahorros previsto tras a la implantación de la tecnología TIC prevista. Las dotaciones quedan justificadas en los dos anejos que se adjuntan.

ZONA	SUPERFICIE	CULTIVO	INICIAL		1ª AÑO		2ª AÑO		3ª AÑO	
			DOTACIÓN INICIAL	VOLUMEN ANUAL	DOTACIÓN	VOLUMEN ANUAL	DOTACIÓN	VOLUMEN ANUAL	DOTACIÓN	VOLUMEN ANUAL
PALMERAL	950,0	cítricos	4.930,00	4.683.490	4.437,00	4.215.141	4.190,50	3.980.967	3.944,00	3.746.792
AHORRO					468.349,00		702.523,50		936.698,00	
AHORRO ACUMULADO					468.349,00		1.170.872,50		2.107.570,50	

Para el primer año tras la implantación del sistema se prevé una disminución de la dotación en un 10 %, para el segundo un 15 % y para el tercero y siguientes un 20 %, todos lo porcentajes referidos a la dotación inicial.

Anejo N° 14

Gestión de Residuos

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia).

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.	1
2.1	Clasificación y descripción de los residuos.	1
2.2	Clasificación de los residuos según Orden MAM/304/2002.	3
2.3	Identificación de los residuos.	4
2.4	Estimación de la cantidad de residuos generados.	4
3	PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.	7
3.1	Minimizar los recursos necesarios para la ejecución de los trabajos.	7
3.2	Reducir la cantidad de residuos.	8
3.3	Reutilizar los residuos.	8
3.4	Reciclar los residuos.	8
3.5	Recuperar la energía almacenada en los residuos.	8
3.6	Enviar la mínima cantidad de residuos a vertedero.	9
4	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA.	9
4.1	Valoración.	9
4.2	Deposición de los residuos.	9
4.3	Reutilización.	10
4.4	Reciclaje.	10
4.5	Tratamiento especial.	10
5	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.	15
6	INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS.	16
7	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS EN RELACIÓN CON LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA.	16
8	RESUMEN DE MEDICIONES.	19
9	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.	20
10	CONCLUSIÓN.	21

1 INTRODUCCIÓN.

El presente anejo se redacta con el objeto establecer las condiciones de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Para su desarrollo se ha tenido en cuenta la siguiente normativa de referencia:

- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Identificación de la obra:

Proyecto	Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia).
Situación zona regable	Término Municipal de Pedralba (Valencia)
Situación actuaciones	Término Municipal de Pedralba (Valencia)
Promotor	C.R. El Palmeral
Ingeniero Proyectista	Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo
Ingeniero Proyectista	César González Pavón Ingeniero Agrónomo

2 IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

2.1 Clasificación y descripción de los residuos.

Son considerados residuos de la construcción y demolición (RCDs) aquellos residuos generados como consecuencia de construcciones, demoliciones o reformas que presentan las características de inertes, tales como tierras, yesos, cementos, ladrillos, cascotes o similares.

Según su procedencia se pueden clasificar como:

De derribo

Son los materiales y productos de construcción que se originan como resultado de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y derribo de construcciones o de instalaciones. También deben ser considerados aquí los residuos parciales, originados por los trabajos de reparación o de rehabilitación.

De excavación:

Son resultado de los trabajos de excavación, bien a cielo abierto, en zanjas o en cimentaciones. La composición de estos residuos es menos variable que la del resto de grupos. Tienen una composición más homogénea y son de naturaleza pétreo: arcillas, arenas, piedras, etc.

De construcción:

Son los que se originan en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva planta como de rehabilitación o de reparación.

Su origen es diverso: los hay que provienen de la propia acción de construir, originados por los materiales sobrantes: hormigones, morteros, cerámicas, etc. Otros provienen de los embalajes de los productos que llegan a la obra: madera, papel, plásticos, etc. Sus características de forma y de material son variadas.

Según su naturaleza se pueden clasificar como:

Residuo inerte:

Son los que no presentan ningún riesgo de polución de las aguas, de los suelos y del aire. En general están constituidos por elementos minerales estables o inertes, en el sentido de que no son corrosivos, irritantes, inflamables, tóxicos, reactivos, etc. En definitiva, son plenamente compatibles con el medio ambiente. Los principales materiales que forman los residuos de construcción son de origen pétreo, y, por lo tanto, inertes. Pueden ser reutilizados en la propia obra o reciclados en centrales recicladoras de áridos mediante un sencillo proceso mecánico de machaqueo.

Residuo banal o no especial

Son los que por su naturaleza pueden ser tratados o almacenados en las mismas instalaciones que los residuos domésticos. Esta característica los diferencia claramente de los residuos inertes y de los que son potencialmente peligrosos, porque determina sus posibilidades de reciclaje. De hecho, se reciclan en instalaciones industriales juntamente con otros residuos y pueden ser utilizados nuevamente formando parte de materiales específicos de la construcción o de otros productos de la industria en general.

Residuo especial

Existen residuos de construcción que están formados por materiales que tienen determinadas características que los hacen potencialmente peligrosos y que pueden ser considerados como residuos industriales especiales. Son potencialmente peligrosos los residuos que contienen sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes, cancerígenas o que provocan reacciones nocivas en contacto

con otros materiales. Estos residuos requieren un tratamiento especial con el fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.

2.2 Clasificación de los residuos según Orden MAM/304/2002.

A continuación, se indican los posibles tipos de residuos generados en este tipo de obras, los cuales aparecen recogidos en el capítulo 17 "Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)" del Anejo 2 (Lista europea de residuos) de la Orden MAM/304/2002. Además de los contenidos en ese capítulo es posible también que se generen otro tipo de residuos incluidos en otros capítulos de la citada Orden.

02	Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca; residuos de la preparación y elaboración de alimentos	
02 01	Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca	
02 01 07	Residuos de la silvicultura	SI

17	Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)	
17 02	Madera, vidrio y plástico	
17 02 01	Madera	SI
17 02 03	Plástico	SI
17 04	Metales (incluidas sus aleaciones)	
17 04 07	Metales mezclados	SI
17 05	Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.	
17 05 03	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	NO
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el Código 17 05 04	SI
17 08	Materiales de construcción a partir de yeso.	
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas	NO
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	SI

20	Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente	
20 01	Fracciones recogidas selectivamente (excepto las especificadas en el subcapítulo 15 01)	
20 01 01	Papel	SI
20 03 01	Mezclas de residuos municipales.	SI

Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (*) se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos a cuyas disposiciones están sujetos a menos que se aplique el apartado 5 del artículo 1 de esa Directiva.

A efectos de la presente Lista, "sustancia peligrosa" designa cualquier sustancia que haya sido o vaya a ser clasificada como peligrosa en la Directiva 67/548/CEE y sus modificaciones; "metal pesado" designa cualquier compuesto de antimonio, arsénico, cadmio, cromo (VI), cobre, plomo, mercurio, níquel, selenio, telurio, talio y estaño, así como estas sustancias en sus formas metálicas, siempre que éstas estén clasificadas como sustancias peligrosas.

2.3 Identificación de los residuos.

La gran mayoría de los residuos generados durante la ejecución de los diferentes elementos proyectados, vendrán originados por los materiales sobrantes de los movimientos de tierras de las zanjas para las conducciones y de los pozos para ejecutar las arquetas y obras enterradas.

Por otro lado, se generarán residuos con las demoliciones de la actual acequia, por cuyo trazado (exterior) se proyecta ejecutar la tubería

Otro trabajo que generará residuos, será la demolición de los firmes de asfalto en los caminos por los que se proyecta la ejecución de las diversas conducciones.

Para la ejecución de las conducciones proyectadas dentro de parcelas agrícolas, hay que realizar un desbroce y limpieza previo del terreno, con ello se producirá un reducido volumen de residuos de origen vegetal.

Para la ejecución de las conducciones proyectadas dentro de parcelas agrícolas, hay que realizar un desbroce y limpieza previo del terreno, con ello se producirá un reducido volumen de residuos de origen vegetal.

En la presente obra será importante considerar la generación de residuos con contenido en amianto y por lo tanto clasificados como peligrosos. Estos residuos se generarán al intervenir sobre la actual red de transporte compuesta por tuberías de fibrocemento, y en la que es inevitable tener que cortar tubos o desmontar los actuales manguitos con juntas RK para montar las nuevas piezas especiales de conexión.

Por último, y con una proporción bastante menor, hay que considerar los residuos que supondrán todos los envases y embalajes de los productos que llegan a la obra, y formados por madera, papel, plásticos, etc.

2.4 Estimación de la cantidad de residuos generados.

A continuación, se indican las mediciones previstas para cada uno de los residuos identificados:

Material procedente de demoliciones:

Procedencia residuos	V (m ³)	Esponjamiento	Total (m ³)
Demolición de pavimentos de hormigón	110,51 ¹	1,15	127,09

Material procedente de excavaciones:

Procedencia residuos	V (m ³)	Esponjamiento	Total
En las zanjas para conducciones de la red	379,94	1,15	436,93
En Excavación tomas a parcela	630,40	1,15	724,96

¹ Se considera un espesor medio de 0,10 m para los pavimentos.

Procedencia residuos	V (m ³)	Esponjamiento	Total
Arquetas anti inundación DN 250-350	176,4	1,15	202,86
Arquetas anti inundación DN 450-500	32,9	1,15	37,84
Arqueta by-pass impulsión	136,5	1,15	156,98

Residuos procedentes de la ejecución de obras de hormigón:

La propia actividad de construcción de este tipo de obras, puede generar algunos residuos que básicamente serán restos de los propios materiales utilizados. Se puede estimar los residuos que se generarán aplicando unos valores estimados a la superficie a construir. Las mediciones en superficie de las obras a ejecutar con hormigón son las siguientes:

Procedencia residuos	Unidades	Largo	Ancho	S (m ²)
Arquetas anti inundación 250-350	7	3,6	2,5	63,0
Arquetas anti inundación 400-500	1	4,7	2,5	11,8
Arqueta By-pass impulsión	1	7,5	6,5	48,8
TOTAL				123,6

En la siguiente tabla aplicamos a la superficie total a construir, unos valores medios de volumen de residuo que se genera por unidad de superficie, con lo que obtendremos los residuos finales generados:

Evaluación teórica del volumen de de residuos generados (RD) en obras hormigón	P	S	V
	Volumen (m ³) cada m ² construido	Superficie Construida (m ²)	Volumen de RD generado (P x S)
RD: Naturaleza No Pétreo	0,008	123,6	1,00
Madera	0,004		0,50
Metales	0,004		0,50
PD: Naturaleza Pétreo	0,010		1,23
Arena, grava y otros áridos	0,005		0,62
Hormigón	0,003		0,36
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,002		0,25
Total Estimación (m³/m²)	0,018		2,23

Residuos procedentes de envases y embalajes:

El material principal y protagonista de la obra proyectada son las tuberías. Aunque se proyectan de diferentes materiales y diámetros, de forma general todas las conducciones únicamente utilizan maderas y cintas metálicas ó lonas de plástico para su embalaje, lo que facilita su acopio y transporte.

Por otra parte, el resto de materiales a utilizar como son, la valvulería y demás elementos hidráulicos, normalmente vendrán embalados con cajas de madera ó de cartón, y transportado sobre palés de madera.

Por lo tanto y en este aspecto, únicamente se producirán residuos sólidos inertes compuestos por maderas, cartones y plásticos. Se estiman las siguientes cantidades:

Residuos de maderas =	3,0 m ³
Residuos de papel y cartón =	5,0 m ³
Residuos de plásticos =	5,0 m ³

Es importante tener en cuenta que el objetivo principal de este estudio es prever de manera "aproximada" la cantidad de material sobrante; no obstante, este cálculo puede presentar ciertas desviaciones en relación con la realidad, y por ello tendrá que ser corregido a medida que se desarrolle la obra.

Residuos peligrosos con presencia de amianto:

El presente proyecto contempla diversas intervenciones sobre la actual red de transporte conformada con tubería de fibrocemento. En cada una de estas actuaciones se buscará y cortará la conducción actual, para montar una pieza especial de conexión, y desde ésta ejecutar la conducción de impulsión con tubería de PE-100.

La premisa de partida de estos trabajos es evitar en lo posible realizar cortes en las tuberías de fibrocemento, buscando como solución más sencilla cortar sólo los manguitos de unión (tipo RK) entre tubos y realizar las conexiones a las bocas de los tubos originales. No obstante, la experiencia nos dice que hasta que no se descubre cada tubería, no se puede asegurar que se pueda montar la nueva pieza sin tener que realizar cortes a los tubos actuales.

A continuación, se cuantifica el total de residuo de fibrocemento que se generará con las actuaciones proyectadas.

Procedencia residuos	N	DN (mm)	L anulada (m)	E. tub (mm)	Ø	Área (m ²)	Peso total (t)
V. compuerta	3	200	1,00	12	224	0,008	0,048
V. compuerta	1	250	1,00	12	274	0,010	0,020
V. compuerta	4	300	1,00	14	328	0,014	0,110
V. compuerta	2	350	1,20	14	382	0,016	0,078
V. compuerta	1	450	1,20	14	492	0,021	0,050

Procedencia residuos	N	DN (mm)	L anulada (m)	E. tub (mm)	Ø	Área (m ²)	Peso total (t)
Ventosa	5	200	0,50	12	224	0,008	0,040
Ventosa	1	250	0,50	12	274	0,010	0,010
Ventosa	4	300	0,50	14	328	0,014	0,055
Ventosa	2	450	0,75	14	492	0,021	0,063
Desagüe	6	200	0,50	12	224	0,008	0,048
Desagüe	1	450	1,00	14	492	0,021	0,042
Filtros Y	2	250	1,00	12	274	0,010	0,040
Filtros Y	2	300	1,00	14	328	0,014	0,055
Filtros Y	2	350	1,25	14	382	0,016	0,081
Filtros Y	1	450	1,50	16	492	0,024	0,072
Válvula antirotura	2	300	1,25	14	328	0,014	0,069
Válvula antirotura	2	350	1,25	14	382	0,016	0,081
En conexión tramos	13	-	1,00	-	-	0,015	0,390
TOTAL							1,35

3 PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.

Si reducimos los residuos que habitualmente genera la construcción, disminuirémos los gastos de gestión, necesitaremos comprar menos materias primas y el balance medioambiental global será beneficioso.

En consecuencia, el primer paso para mejorar esta situación consiste en reducir la producción de residuos. De esta manera se conseguirán además otras mejoras medioambientales: disminuirá el volumen transportado al vertedero o a la central recicladora y, con ello, también la contaminación y la energía necesarias para ese transporte.

Por otra parte, si los residuos se reutilizan, reducirémos asimismo la cantidad de materias primas necesarias, y por lo tanto no malgastaremos inútilmente recursos naturales y energía, e incluso podremos conseguir mejoras económicas.

Las alternativas de acción para la prevención de los residuos en obra son diversas. Sólo que pensemos en ello, seguro que ya conseguiremos mejoras apreciables, y habremos contribuido así a minimizar el uso de materias primas y a reducir la producción de residuos. No obstante, no se trata solamente de tenerlo presente cuando actuamos: para obtener mejoras eficaces, es necesario definir una jerarquía de prioridades, que ordene de modo decreciente el interés de las acciones posibles de la siguiente manera:

3.1 Minimizar los recursos necesarios para la ejecución de los trabajos.

La minimización de los recursos empieza por la incorporación de esta exigencia desde el proyecto mismo. Los conocimientos y la experiencia de todos los que intervienen en el proyecto deben dirigirse hacia la búsqueda de soluciones ingeniosas de manera que se reduzcan los recursos necesarios para su ejecución.

Las alternativas que pueden plantearse son diversas:

- EL diseño de secciones mecánicamente más eficaces.

- La utilización de placas más delgadas y ligeras.
- La disminución de la cantidad de medios auxiliares.
- Etc.

3.2 Reducir la cantidad de residuos.

Es evidente que, si disminuimos la producción de residuos, los volúmenes de que debamos deshacernos serán menores, y también lo serán los problemas derivados de su gestión.

En cuanto a los residuos que se originan en el proceso, se debe prestar mayor atención a las condiciones de almacenamiento y manipulación de los materiales de construcción.

En efecto, hay que mejorar esas condiciones para que no se dañen las materias primas y los productos y se conviertan en residuos incluso antes de ser utilizadas. En este sentido, es conveniente conservar los materiales protegidos por sus embalajes tanto tiempo como sea posible y optimizar el sistema de almacenamiento. De este modo se optimizará también su utilización y reduciremos la cantidad de residuos.

3.3 Reutilizar los residuos.

Hay materiales y elementos de construcción que son reutilizables sin ser sometidos a ningún proceso de transformación. También, en el proceso de ejecución de la obra, se generan residuos reutilizables. En efecto, los medios auxiliares pueden reutilizarse varias veces en la propia obra, incluso en varias obras; por ejemplo: los encofrados y andamios necesarios para la ejecución de la misma, o los sistemas de protección y seguridad.

También los embalajes pueden reutilizarse. Sobre todo, los formados por grandes contenedores que almacenan materiales amorfos que son recargables tantas veces como sea necesario y reutilizables en muchas otras obras.

3.4 Reciclar los residuos.

Los materiales de derribo, los escombros y demás materiales sobrantes del proceso de construcción son residuos que contienen fracciones valorizables susceptibles de ser transformadas y utilizadas nuevamente. El caso más conocido es el de la chatarra metálica, que se utiliza como materia prima para los productos metálicos y que reporta un significativo ahorro de energía y otros recursos minerales en la fabricación de los mismos.

Asimismo, los residuos pétreos también pueden ser reciclados como granulados para rellenos, hormigones, etc.

3.5 Recuperar la energía almacenada en los residuos.

Las fracciones de los residuos de construcción que no pueden ser recicladas tienen una última alternativa antes de ir al vertedero: la posibilidad de recuperar la energía almacenada.

Aunque es una alternativa utilizada comúnmente para los residuos domésticos, los residuos de construcción y de demolición son inertes y no arden fácilmente, de manera que esta alternativa se reduce a unos pocos materiales: plásticos, maderas y cartones. No obstante, debemos asegurarnos de que la combustión que dará origen a esa energía no transmita emisiones tóxicas o contaminantes al aire.

3.6 Enviar la mínima cantidad de residuos a vertedero.

Finalmente, y después de optimizar las posibilidades de las alternativas descritas de manera que hayamos reducido significativamente los residuos sobrantes, éstos deben ser depositados en un vertedero autorizado. Si las características de estos residuos los hacen peligrosos, han de ser depositados en vertederos de residuos especiales.

4 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA.

Existen diferentes alternativas para la gestión de los residuos generados en la obra, las más habituales son las que se enumeran a continuación:

4.1 Valoración.

Dar valor a los elementos y materiales de los residuos de la construcción es aprovechar las materias, subproductos y sustancias que contienen.

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y también evita que desaprensivos los eliminen mediante el sistema de vertido incontrolado en el suelo.

Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto medioambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

4.2 Deposición de los residuos.

Los residuos que no son valorizables son, en general, depositados en vertederos.

Los residuos siempre constituyen un estorbo, pero en algunos casos, además, son de naturaleza tóxica o contaminante y, por lo tanto, resultan potencialmente peligrosos.

Por esta razón los residuos deben disponerse de manera tal que no puedan causar daños a las personas ni a la naturaleza y que no se conviertan en elementos agresivos para el paisaje.

Si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo y, en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

4.3 Reutilización.

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles. La reutilización no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas.

Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones -o mejor, sin ellas-, pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

4.4 Reciclaje.

Es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. Los residuos pétreos -hormigones y obra de fábrica, principalmente- pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo. Los residuos limpios de hormigón, debido a sus características físicas, tienen más aplicaciones y son más útiles que los escombros de albañilería.

4.5 Tratamiento especial.

Consiste en la recuperación de los residuos potencialmente peligrosos susceptibles de contener sustancias contaminantes o tóxicas a fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.

También forman parte de los residuos de construcción algunos materiales que pueden contener sustancias contaminantes, e incluso tóxicas, que los llegan a convertir en irrecuperables.

Además, la deposición no controlada de estos materiales en el suelo constituye un riesgo potencial importante para el medio natural.

Los materiales potencialmente peligrosos deben ser separados del resto de los residuos para facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada a que deben ser sometidos. Siempre es necesario prever las operaciones de desmontaje selectivo de los elementos que contienen estos materiales, la separación previa en la misma obra y su recogida selectiva.

En el Anejo 1 de la mencionada ORDEN MAM/304/2002, se incluye una lista que recoge de manera más precisa distintas operaciones de valorización y eliminación de residuos. Partiendo de esta lista, se ha realizado el análisis de las acciones a llevar a cabo en nuestra obra:

PARTE A. OPERACIONES DE ELIMINACIÓN		SE REALIZA
D1	Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).	SI
D2	Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).	NO
D3	Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).	NO
D4	Embalse superficial (por ejemplo, vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).	NO
D5	Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).	SI
D6	Vertido en el medio acuático, salvo en el mar	NO
D7	Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.	NO
D8	Tratamiento biológico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante alguno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12.	NO
D9	Tratamiento fisicoquímico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12 (por ejemplo, evaporación, secado, calcinación, etc.).	NO
D10	Incineración en tierra.	NO
D11	Incineración en el mar.	NO
D12	Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en mina, etc.).	NO
D13	Combinación o mezcla previa a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D12.	NO
D14	Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.	NO
D15	Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D14 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de producción).	NO

PARTE B. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN.		SE REALIZA
R1	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.	NO
R2	Recuperación o regeneración de disolventes.	NO
R3	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas).	NO
R4	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.	NO
R5	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.	SI

PARTE B. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN.		SE REALIZA
R6	Regeneración de ácidos o de bases.	NO
R7	Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.	NO
R8	Recuperación de componentes procedentes de catalizadores.	NO
R9	Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.	NO
R10	Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.	NO
R11	Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera las operaciones enumeradas entre R1 y R10.	SI
R12	Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.	NO
R13	Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).	NO

Cada uno de los diversos residuos que se originan en la construcción y demolición puede ser sometido a alguna de las diferentes alternativas de gestión que hemos expuesto anteriormente: unos materiales admiten varias, y para otros sólo es recomendable una.

A continuación, presentamos un breve recorrido sobre estos materiales y sus alternativas de gestión.

TIERRA SUPERFICIAL Y DE EXCAVACIÓN

- Reutilizar en la formación de paisajes.
- Reutilizar como relleno en la misma obra.
- Reutilizar en obras de la misma zona, para minimizar la distancia de transporte y evitar llevarla a vertedero.

ASFALTO

- Reciclar como asfalto.
- Reciclar como masa de relleno.

HORMIGÓN

- Reciclar como grava de hormigones.
- Reciclar como grava suelta en firmes de carreteras o para relleno de agujeros.
- Reciclar como granulado drenante para relleno, jardines, etc.

OBRA DE FÁBRICA Y PEQUEÑOS ELEMENTOS

- Reutilizar los pequeños elementos (tejas, bloques, etc.).

- Reciclar como grava en subbases de firmes, rellenos, etc.

METALES

- Reutilizar
- Reciclar en nuevos productos

MADERA DE CONSTRUCCIÓN

- Reutilizar para andamios y vallados
- Reciclar para tableros de aglomerado
-

ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS

- Reutilizar

EMBALAJES

- Reutilizar los palletes como tarimas o tableros auxiliares para la construcción de la obra
- Reciclar en nuevos embalajes o productos

ACEITES, PINTURAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS

- Reutilizar en la propia obra hasta finalizar el contenido del recipiente.
- Reciclar

Finalmente, se recoge a continuación los residuos generados en la obra, de acuerdo a la Lista Europea de residuos, junto al tratamiento y destino que se propone:

TERMINOLOGIA:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición.

RSU: Residuos Sólidos Urbanos.

RNP: Residuos No Peligrosos.

RP: Residuos Peligrosos.

Finalmente, estas cantidades se distribuyen de la siguiente manera según la Lista Europea de Residuos:

17	Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)	Tratamiento	Destino
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.		
17 01 01	Hormigón	Rec/vert	Rec. RCP
17 02	Madera, vidrio y plástico		

17	Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)	Tratamiento	Destino
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado. RNPs
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado. RNPs
17 04	Metales (incluidas sus aleaciones)		
17 04 07	Metales Mezclados	Reciclado	Gestor autorizado. RNPs
17 05	Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.		
17 05 03	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.		
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	Sin tratamiento específico	Rest/vert
17 09	Otros residuos de construcción y demolición.		
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.		
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).		
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición (residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.		
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	Rec/vert	Planta de reciclaje RCD

15	Residuos de envases ; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.	Tratamiento	Destino
15 01 01	Envases de papel y cartón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
15 01 02	Envases de plástico.	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.		
15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02.	Depósito/Tratamiento	Gestor Autorizado RPs

20	Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente	Tratamiento	Destino
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
20 03 01	Mezclas de residuos municipales	Reciclado/vertedero	Planta de reciclaje RSU

5 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.

Mediante la separación y recogida selectiva se reducen los volúmenes de residuos originados.

También desde el punto de vista económico es interesante proceder a una separación selectiva de los residuos de diferente naturaleza.

Las ventajas de las que nos podemos beneficiar mediante esa forma de selección son de diversa índole. Una, por ejemplo, es la reducción del volumen que ocupan: la mezcla compacta de residuos en forma de bolo (por ejemplo, los pétreos) con otros de formas alargadas producen huecos que desaprovechan el espacio del contenedor y encarecen la gestión. Si además tenemos en cuenta los diferentes valores de los costes de vertido en el vertedero (en función de su densidad), comprobaremos que esa mezcla de residuos ligeros y pesados dificulta el reciclado y encarece la deposición e incluso el transporte.

Si se realiza una separación selectiva de los residuos en diferentes tipos, es necesario que cada uno de ellos sea depositado en un contenedor específico. Por ejemplo: en el caso de los plásticos y cartones, debemos utilizar un sistema de deposición capaz de reducir el volumen de los mismos ya que de otro modo únicamente estamos almacenando y transportando aire. Asimismo, será necesario que en los contenedores figuren claramente especificados los materiales que debe alojar cada uno de ellos.

Solamente mediante la separación selectiva se puede llevar a cabo una gestión responsable de los residuos especiales.

Residuos tan comunes como aceites, pinturas, baterías, etc. deben ser separados de los residuos inertes. Si se mezclan entre ellos, los residuos inertes quedarán contaminados (nuevamente, el factor económico actúa como acción disuasoria, porque la deposición de los residuos especiales es más cara que la del resto de residuos).

De acuerdo a lo dispuesto en el artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

En el caso que nos concierne, no es necesaria la separación de los residuos dado que las cantidades son menores que las que marca la legislación para la separación, por lo que los contenedores serán comunes para todos los residuos, las tierras procedentes de excavación son transportadas directamente desde la excavación.

6 INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS.

La ubicación del punto limpio se propone en las cercanías de la balsa y en el tramo final de la conducción de transporte, pero en todo caso, la localización exacta deberá autorizarla la Dirección de Obra.

Esta ubicación, posteriormente podrá ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En el punto limpio se colocará un contenedor de obra para cada tipo de residuo del volumen requerido y se renovará tantas veces como sea necesario.

7 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS EN RELACIÓN CON LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA.

Con carácter general.

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición:

Gestión de residuos según RD 105/2008 realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones de la normativa aplicable al respecto.

Certificación de los medios empleados:

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

Limpieza de las obras:

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter particular.

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado en el caso en el que la cantidad generada sea susceptible de necesitar un contenedor específico.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor /envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consellería e inscritos en el registro pertinente.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.

En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Evaluación teórica del volumen de de residuos generados (RD) en obras hormigón	P	S	V
	Volumen (m ³) cada m ² construido	Superficie Construida (m ²)	Volumen de RD generado (P x S)
RD: Naturaleza No Pétreo	0,008	123,6	1,00
Madera	0,004		0,50
Metales	0,004		0,50
PD: Naturaleza Pétreo	0,010		1,23
Arena, grava y otros áridos	0,005		0,62
Hormigón	0,003		0,36
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,002		0,25
Total Estimación (m³/m²)	0,018		2,23

8 RESUMEN DE MEDICIONES.

RESIDUOS DE NATURALEZA PÉTREO			
Tipología Residuo	Estimación (m ³)	Esponjamiento	Total (m ³)
En las zanjas para conducciones de la red	379,94	1,15	436,93
En Excavación tomas a parcela	630,40	1,15	724,96
Arquetas anti inundación DN 250-350	176,4	1,15	202,86
Arquetas anti inundación DN 450-500	32,9	1,15	37,84
Arqueta by-pass impulsión	136,5	1,15	156,98
Arena, grava y otro áridos	0,62	1,00	0,62
Hormigón	0,36	1,00	0,36
Ladrillos, azulejos y otros	0,25	1,00	0,25
Demolición de pavimentos	110,51 ²	1,15	127,09

RESIDUOS DE NATURALEZA NO PÉTREO			
Tipología Residuo	Estimación (m ³)	Esponjamiento	Total (m ³)
Maderas, metales y plásticos	9,00	1,00	9,00
Papel y cartón	5,00	1,00	5,00

² Se considera un espesor medio de 0,10 m para los pavimentos.

RESIDUOS PELIGROSOS (AMIANTO)			
Tipología Residuo	Estimación (m ³)	Esponjamiento	Total (m ³)
En colocación valvulería	0,73 ³	1,15	0,84
TOTAL			0,84

*Se instalarán contenedores de distintas capacidades para la recogida de los residuos No Pétreos durante todo el tiempo que dure la obra.

9 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.

Residuo	Estimación (m ³)	Precio gestión en: Planta/ Vertedero / Cantera / Gestor (€/m ³)	Importe (€)
m ³ Transporte y vertido, en vertedero autorizado, de material procedente de la excavación de pozos y zanjas	1.559,56 m ³	4,63 €/m ³	7.220,76 €
m ³ Carga con medios mixtos manuales-mecánicos y transporte de residuos inertes pétreos.	128,32 m ³	11,65 €/m ³	1.494,93 €
m ³ Carga con medios mixtos manuales-mecánicos y transporte de residuos Inertes No Seleccionados (Maderas, Plásticos, Metales, etc)	14,00 m ³	14,51 €/m ³	203,14 €
M3. Recogida, carga, transporte y descarga y gestión en vertedero autorizado, de residuos peligrosos amianto cemento, generados con la ejecución de la obra.	0,84 m ³	335,66 €/m ³	281,95 €
TOTAL			9.200,78 €

³ Se considera una densidad del FC de 2,0 t/m³.

10 CONCLUSIÓN.

Se considera que el presente estudio recoge de manera clara y suficiente las estipulaciones marcadas en el **REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

De esta manera, se puede asegurar que el presente Estudio de Gestión de Residuos recoge de forma suficiente las condiciones de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras proyectadas. Fomentando, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado y contribuyendo a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Valencia, diciembre de 2.020

PROYECTISTAS

Santiago Guillem Picó

Dr. Ingeniero Agrónomo

César González Pavón

Ingeniero Agrónomo

Anejo Nº 15

Justificación de Precios

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia).

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	BASES DE PRECIOS.	1
2.1	Coste de los materiales a pie de obra.	1
2.2	Coste de la mano de obra.	1
2.3	Coste de la maquinaria.	2
3	COEFICIENTE DE COSTES INDIRECTOS.	2
4	PRECIOS UNITARIOS.	4
5	PRECIOS DESCOMPUESTOS.	5

1 INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente Anejo es la justificación detallada de los precios resultantes para cada una de las unidades de obra incluidas en el Cuadro de Precios nº 1 del Presupuesto.

Asimismo, este Anejo tiene como finalidad la de servir como base, una vez esté en ejecución la obra objeto del presente Proyecto, para la confección de los precios contradictorios que, por no estar incluidos en el Cuadro de Precios nº 1, fuera preciso redactar.

2 BASES DE PRECIOS.

2.1 Coste de los materiales a pie de obra.

Posteriormente se relacionan todos los materiales empleados en la obra con sus respectivos precios a pie de obra. Para su obtención se han tenido en cuenta tanto los costes de adquisición como los de transporte y pérdidas.

Los materiales se supone que cumplen, en los que les afecten, las condiciones incluidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

2.2 Coste de la mano de obra.

El coste horario de la mano de obra viene definido por la siguiente formula:

$$C = (1 + K) \cdot A + B$$

Donde:

- C: Expresa el coste horario para la empresa en €/h.
- K: Es un coeficiente en tanto por uno que recoge los siguientes conceptos:
 - o a) los jornales percibidos y no trabajados, vacaciones retribuidas, domingos y festivos, ausencias justificadas, días de enfermedad y muerte natural.
 - o b) Indemnización por despido y muerte natural.
 - o c) Seguridad Social, Formación Profesional, Cuota Sindical y Seguro de Accidentes.
 - o d) Aquellos otros conceptos que con posteridad a esta orden tengan carácter de coste.Por Orden ministerial, dicho coeficiente **K** se fija en 0,4.
- A: Es la retribución total del trabajador con carácter no salarial, por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de estancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

2.3 Coste de la maquinaria.

Los precios relativos a la maquinaria se contemplan como coste horario, puesto que nos referimos a la utilización de la misma y no al consumo del producto, como ocurre en los materiales.

Los precios considerados hacen referencia al coste horario de la máquina incluyendo adquisición, mano de obra, amortización, mantenimiento, reparaciones y combustible.

3 COEFICIENTE DE COSTES INDIRECTOS.

De acuerdo con el Artículo 3 de la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968 por la que se dictan normas complementarias sobre la aplicación de los Artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación, cada precio se obtendrá por aplicación de la siguiente expresión:

$$P_n = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_d$$

Donde:

- P_n : es el precio de ejecución del material de la unidad de obra, en €.
- K : es el porcentaje en tanto por ciento que corresponde a los costes indirectos.
- C_d : es el coste directo de la unidad de obra en €.

El valor de **K** lo obtendremos como suma de dos porcentajes:

$$K = K_1 + K_2$$

Donde:

- K_1 : es el porcentaje correspondiente a imprevistos, que en nuestro caso es del 1 % por tratarse de una obra terrestre.
- K_2 : es el porcentaje de la relación entre costes indirectos C_i y directos C_d , es decir:

$$K_2 = 100 \cdot \frac{C_i}{C_d}$$

Para la obra que nos ocupa estimamos los siguientes gastos anuales:

Personal técnico, dietas	2.225,00 €
Encargados de obra	10.050,00 €
Personal administrativo: jefe de compras, contables.	4.500,00 €
Instalación de oficinas, almacenes, talleres, etc.	2.924,07 €
TOTAL COSTES INDIRECTOS ANUALES	19.699,07 €

Siendo el periodo estimado para la ejecución de la obra de **18 meses**, los costes indirectos repercutibles a considerar serán:

$$C_i = 29.586,67 \text{ €}$$

Aplicando a las mediciones el coste directo de las distintas unidades de obra se obtienen los siguientes costes directos totales de ejecución:

$$C_d = 986.468,17 \text{ € €}$$

Así pues:

$$K_2 = 100 \cdot \frac{29.586,67}{986.468,17} = 3,0 \%$$

La mencionada Orden Ministerial admite un valor máximo aplicable del 5 % para dicho coeficiente, por lo cual optaremos por el valor calculado:

$$K_2 = 3 \%$$

A la vista de todo lo anterior, resulta el siguiente coeficiente de costes indirectos:

$$K = K_1 + K_2 = 1 \% + 3 \% = 4 \%$$

Este porcentaje será el que se aplique al coste directo de las unidades de obra obteniendo así los precios de ejecución material incluidos en el Cuadro de Precios Nº1.

4 PRECIOS UNITARIOS.

Elementales de obra			
Clave	Id.	Descripción	Precio
Mano de obra			
1	O	H OFICIAL 1° METAL.	19,00
2	O	H APRENDIZ METAL.	15,00
3	O	H. PEON ESPECIALIZADO ALBAÑILERIA.	14,00
4	O	H. Peon en Regimen General.	14,00
5	O	H. Ayudante construcción.	15,00
6	O	H. Peón ordinario construcción.	15,00
Maquinaria			
1	\$	H. MAQUINA PERFORADORA HORIZONTAL	150,00
2	\$	H. EQUIPO DE SOLDADURA AUTOGENA, INCLUSO CONSUMO DE ELECTRODOS.	6,00
3	\$	H. Retroexcavadora ruedas hidráulica 51/70 CV.	38,00
4	\$	H. Camión volquete con grúa 191/240 CV.	48,00
5	\$	H PALA CARGADORA DE NEUMATICOS ENTRE 124 Y 167 C.V., CAPACIDAD DE LA PALA ENTRE 1.7 Y 3.2 M3. MODELOS: CAT 950, BENATTI 19-S, CASE W-20, FURUKAWA FL-200 Y 220, JD-644-D, MASSEY FERGUSON 500-B, VOLVO L-90, INTERNACIONAL 530, KOMATSU-WA-320, MICHIGAN-55-B Y 75-A.	30,50
6	\$	H VIBRADOR HORMIGÓN O REGLA VIBRANTE, SIN MANO DE OBRA	2,00
7	\$	H CAMIÓN VOLQUETE GRÚA 101/130 CV	16,48
8	\$	H. Grúa 131/160 CV, 6-12 t	30,00
Materiales			
1		H. Cortadora de juntas hasta 30 CV, sin mano de obra	2,00
2		H PEÓN REGIMEN GENERAL.	15,00
3		H RETROEXCAVADORA DE NEUMATICOS DE 130 C.V., CAPACIDAD DE LA CUCHARA ESTANDAR 1 M3., MODELO LIEBHERR 912.	40,00
4		H. MARTILLO ROMPEDOR DE FRECUENCIA ENTRE 300 Y 700 GOLPES/MINUTO, MODELOS: KOROTA 1900, KRUPP-800, MONTABER-750.	45,00
5		H. Minicargadora ruedas 31/70 CV	20,00
6		m ³ . Arena (en cantera)	9,00
7		H. Bandeja vibrante manual	4,00
8		H. Camión cisterna riego agua 101/130 CV	20,00
9		ud. Codal met.extensib.p/panel chapa	0,21
10		m2. Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	0,35
11		H OFICIAL 1° ALBAÑILERIA.	19,00
12		Ud. Transporte de equipo WELLPOINT	2,00
13		H. Bomba pistón lodos 31/70 CV,c/MO	40,00
14		H. Motobomba 31/70 CV, 50 l. a 50m, c/MO	25,00
15		ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 110 mm. de diámetro exterior.	3,90
16		M3 HORMIGÓN PREPARADO H-200 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 40, TRANSPORTADO A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 10 KM., CONTADOS DESDE LA CENTRAL SUMINISTRADORA. SE CONSIDERAN CARGAS COMPLETAS DE 6 O 9 M3 Y UN TIEMPO MÁXIMO DE DESCARGA EN OBRA DE 45 MINUTOS.	90,00
17		H CAMIÓN VOLQUETE GRÚA 130 CV	25,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 2	

Clave	Id.	Descripción	Precio
18		H oficial 1° fontaneria.	19,00
19		H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00
20		ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 125 mm. de diámetro exterior.	5,00
21		ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 140 mm. de diámetro exterior.	5,75
22		ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 160 mm. de diámetro exterior.	7,15
23		ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 200 mm. de diámetro exterior.	14,50
24		ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 400 mm. de diámetro exterior.	33,00
25		Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1/2", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1/2". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.	21,00
26		Ud. Válvula de esfera de 20 mm de diámetro nominal de válvula para unión por encolado, construida en PVC con asientos de TEFLON, juntas tóricas de EPDM y esfera mecánizada apta para trabajar hasta presiones nominales de 16 bars a 20 °C	5,00
27		Ud. Contador de agua del tipo multichorro 3/4", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 3/4". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.	30,00
28		Ud. Válvula de esfera de 25 mm de diámetro nominal de válvula para unión por encolado, construida en PVC con asientos de TEFLON, juntas tóricas de EPDM y esfera mecánizada apta para trabajar hasta presiones nominales de 16 bars a 20 °C	6,00
29		Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.	65,00
30		UD VALVULA DE ESFERA METALICA DE PASO TOTAL, DE LATON NIQUELADO DE 1"	6,20
31		Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1¼", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1¼". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado	78,50
32		ud CD UD VALVULA DE ESFERA METALICA DE PASO TOTAL, DE LATON NIQUELADO DE 1 1/4"	8,93
33		Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1½", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1½". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.	110,50
34		Ud valvula de esfera metalica de paso total, de laton niquelado de 1 1/2"	16,05
35		UD CONTADOR WOLTMAN DE 2", CON TRANSMISION MAGNETICA Y CONEXION POR BRIDAS.	185,00
36		Ud valvula de esfera metalica de paso total, de laton niquelado de 2"	25,54
37		UD CONTADOR WOLTMAN DE 2 1/2", CON TRANSMISION MAGNETICA Y CONEXION POR BRIDAS.	250,00
38		UD CONTADOR WOLTMAN DE 3", CON TRANSMISION MAGNETICA Y CONEXION POR BRIDAS.	250,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 3	

Clave	Id.	Descripción	Precio
39		UD CONTADOR WOLTMAN DE 4", CON TRANSMISION MAGNETICA Y CONEXION POR BRIDAS.	300,00
40		UD CONTADOR WOLTMAN DE 5", CON TRANSMISION MAGNETICA Y CONEXION POR BRIDAS.	370,00
41		UD CONTADOR WOLTMAN DE 6", CON TRANSMISION MAGNETICA Y CONEXION POR BRIDAS.	525,00
42		UD ML Tuberia de polietileno-alta densidad (pe 100), color azul/negro, PN-6 y diametro 32 mm.	0,25
43		H. Soldadora portátil automática hidráulica para soldadura a tope de tubos de PEAD por fusión en caliente.	4,00
44		ML Tuberia de polietileno-alta densidad (pe 100), color azul/negro, PN-6 y diametro 40 mm.	0,50
45		ML. Tuberia de polietileno-alta densidad (pe 100), color azul/negro, pn-6 y diametro 50 mm.	0,75
46		ML. Tuberia de polietileno-alta densidad (pe 100), color azul/negro, pn-6 y diametro 63 mm.	1,05
47		ML. Tuberia de polietileno-alta densidad (pe 100), color azul/negro, pn-6 y diametro 75 mm.	1,40
48		MI. Tuberia de polietileno-alta densidad (pe 100), color azul/negro, pn-6 y diametro 90 mm.	2,50
49		UD MI. Tuberia de polietileno-alta densidad (pe 100), color azul/negro, pn-6 y diametro 110 mm.	3,85
50		MI. Tuberia de polietileno-alta densidad (pe 100), color azul/negro, pn-6 y diametro 125 mm.	4,75
51		UD EMISOR DE PULSOS ADAPTABLE A CONTADORES DEL TIPO MULTICHORRO DE DIÁMETROS DE ROSCA 1/2", 3/4", 1" , 1¼" Y 1½" Y CONTADORES DEL TIPO WOLTMAN DE DIÁMETROS 2", 2½", 3", 4", 6", 8", 10" Y 12". LA RELACIÓN DE PULSOS VIENE DADO POR 1 PULSO CADA 100 LITROS	25,00
52		H ESPECIALISTA ELECTRICIDAD.	17,00
53		Ud. Caseta prefabricad de hormigón armado HA-30/S/12 con cemento CEM I 52,5R y tamaño max. árido 10. Armada con malla electrosoldada 15 x 15 x 5 y 15 x 15 x 8 B500S UEN 36092:1996, con puerta galvanizada anti vandálica hoja de 1,8 x 0,80 mm. con medidas exteriores de 1,80 m x 1,80 m x 2,20 m de alto, sobre zuncho prefabricado de hormigón HA-30/S/12 con acero en redondos Ø 8 B500S, de 1,80 x 1,80 m y 20 x 20 cm d sección. Puesto en obra.	385,00
54		H. Retroexcavadora de neumaticos con pala frontal, potencia entre 67 y 89 c.v., capacidad de la pala frontal entre 0.77 y 1.05 m3, capacidad de la cuchara entre 0.059 y 0.6 m3. Modelos: ford-550, case-580, j.c.b. 3-D, bobcat-743, cat-428 y 438, lanz-zetcat-41, massey ferguson, dolbriplas.	40,00
55		Ud. tapa de fundicion diametro 45 cm, con marco.	95,50
56		MI. Tuberia de hormigon en masa, con enchufe machihembrado, en tubos de 1,2 ml de longitud, de ý 500 mm int.	7,92
57		H OFICIAL 1º ALBAÑILERIA.	19,00
58		TM ARENA DE GRANULOMETRIA 0/3, LAVADA, A PIE DE OBRA, CONSIDERANDO TRANSPORTE CON CAMION DE 25 Tm, A UNA DISTANCIA MEDIA DE 10 Km.	7,04
59		Ud. Bloque hueco ordinario 40x20x20 cm de hormigon vibrocomprimido, gris.	0,85
60		M3. Hormigón preparado HA25/B/20/Ila de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20, transportado a una distancia máxima de 10 Km., contados desde la central suministradora. Se consideran cargas completas de 6 o 9 m3 y un tiempo máximo de descarga en obra de 45 minutos.	90,00
61		KG HIERRO REDONDO Ý 6-12 mm, EN ROLLO (PRECIO PROMEDIO).	0,90
62		Ud conjunto de registro en fundicion ductil, no ventilado, con tapa redonda ý 600 mm (luz libre), y marco redondo de ý 850 mm, para carga de rotura mayor de 40 tn (circulacion pesada, trafico veloz), sin rotulacion.	80,00
63		Ud anillo de hormigon armado con junta de goma, de ý 1200 mm y 50 cm de altura.	25,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 4	

Clave	Id.	Descripción	Precio
64		M3 AGUA.	0,45
65		TM CEMENTO PORTLAND PA-350 CON ADICION PUZOLANICA (II-Z/35), A GRANEL.	60,00
66		H PEON REGIMEN GENERAL.	15,00
67		TM ARENA DE GRANULOMETRIA 0/3, LAVADA, A PIE DE OBRA,	10,00
68		M3 AGUA	0,45
69		KG. CEMENTO PORTLAND PA-350 CON ADICION PUZOLANICA (II-Z/35), A	60,00
70		TM ZAHORRA ARTIFICIAL, A PIE DE OBRA, CONSIDERANDO TRANSPORTE CON CAMION DE 25 Tm, A UNA DISTANCIA MEDIA DE 10 Km.	6,50
71		H MOTONIVELADORA DE 140 C.V. MODELOS: ABELIN-BADFORD, CAT FL-12, CHAMPION D-562, HUBER BACCOD-10, JD-570, JD-670-A.	45,00
72		H PALA CARGADORA DE NEUMATICOS DE 179 C.V., CAPACIDAD DE LA PALA 2.7 M3., MODELO MICHIGAN 85.	40,00
73		H RODILLO COMPACTADOR AUTOPROPULSADO DE 10 Tm.	20,00
74		H CAMION CUBA 10000 LITROS.	25,00
75		Tm. Aglomerado frío c/árido convencional (planta).	60,00
76		H. Barredora.	15,00
77		m ² . M2 m ² . Construcción de 1 m ² de riego de adherencia o imprimación, complementario al coste del betún o de la emulsión.	0,09
78		H. Extendedora aglomerado asfáltico s/cadenas	40,00
79		H. Compactador mixto 101/130 CV.	22,00
80		M3. Hormigón preparado H-200 de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40, transportado a una distancia máxima de 10 Km., contados desde la central suministradora. Se consideran cargas completas de 6 o 9 m3 y un tiempo máximo de descarga en obra de 45 minutos.	90,00
81		ML. TUBERIA PRESION PARA REPARACIONES Ø 100 MM.P.P.	8,24
82		ML. TUBERIA PRESION PRA REPOSICIONES Ø DE 200 MM. P.P.	12,56
83		Ud. Sonda para la monitorización de precisión de la humedad y la salinidad en múltiples profundidades en un perfil de suelo. Recubrimiento de silicio RTV para protección extra de circuitos, con múltiples sensores con colocación de profundidad flexible (en incrementos de 10 cm). Bajo tubo de PVC de 1,5 m. con cuatro sensores por sonda. Trasmisión de datos por radio o GRPS. Incluida alimentación por baterías, cableado y comunicación.	650,00
84		Ud. Material complementario o piezas especiales.	15,00
85		H OFICIAL 1º ELECTRICIDAD.	19,00
86		H OFICIAL 1º FONTANERIA.	19,00
87		H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00
88		Ud. Bomba centrífuga con aspiración radial de 229 kW. Con tres fases, velocidad de rotación 1.490 r.p.m., rendimiento 81,8% para un caudal de 900 m3/h a una altura manométrica de 80 m.c.a.	15.250,00
89		P.p. Canon de vertido en materiales procedentes de demoliciones en vertedero autorizado.	0,70
90		H. CAMION HASTA 10 Tm.	25,00
91		H. Camión 71/100 CV	25,00
92		P.p. plus canón de vertido escombros no seleccionados (madera, plásticos, etc...)	2,00
93		Big Ud. Big Bag, con revestimiento interior e impreso logo de amianto.	10,00
94		Tn. Canon de Vertido materiales y residuos con amianto.	155,00
95		UD SEÑAL NORMALIZADA PARA 3 USOS.	58,00
96		UD SOPORTE METÁLICO PARA 3 USOS.	20,00
97		UD CARTEL INDICATIVO NORMALIZADO DE 0.30X0.30 M. PARA UN SOLO	5,00
98		UD SOPORTE METÁLICO PARA 3 USOS.	3,00
99		UD CORDÓN DE BALIZAMIENTO EN USO.	0,28

Clave	Id.	Descripción	Precio
100		UD VALLA NORMALIZADA 1.95 X 0.45 M.; PARA 2 USOS	54,00
101		UD BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE 2 USOS	62,30
102		UD TAPÓN PLÁSTICO PROTECCIÓN REDONDOS	1,67
103		UD TOPES PARA CAMIÓN EN EXCAVACIONES	40,40
104		M2 TABLÓN DE 20X7 CM, COMO SOPORTE DE PASARELAS	35,00
105		ML TABLA DE 15X25 CM PARA COSIDO DE TABLONES	86,51
106		UD EXTINTOR PARA 2 USOS.	65,56
107		UD SOPORTE EXTINTOR.	60,00
108		UD BOTIQUÍN INSTALADO EN LOS DIVERSOS TAJOS	35,00
109		UD REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA	30,00
110	VE	UD VENTOSA TRIFUNCIONAL DE 2", UNION ROSCA MACHO NPT, PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE HASTA 20 ATM., TIPO AUSTRAL DE ROSS.	185,00
111	UTA	ML TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 2" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS DIN 2441. EXTREMOS LISOS.	6,25
112	VE	UD COLLARIN DE TOMA DE FUNDICION NODULAR, DE 200 MM. UNION ROSCA GAS DE 2" O 2 1/2".	22,60
113	UC	UD. COLLARIN DE TOMA DE FUNDICION NODULAR, DE 160 MM. UNION ROSCA GAS DE 1 1/4".	15,00
114	UC	UD. COLLARIN DE TOMA DE FUNDICION NODULAR, DE 125 MM. UNION ROSCA GAS DE 1 1/4".	10,00
115	PE	Ud. Té de fundición dúctil de 400 mm de diámetro con salida recta en brida igual o inferior sistema de acople por bridas orientables, con revestimiento interior y exterior de zinc y pintura epoxi, a pie de obra.	185,00
116	VC	UD. VALVULA 80 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTICO, EJE DE ACERO INOXIDABLE, CON DOBLE EMPAQUETADURA DE ESTANQUEIDAD SIN MANTENIMIENTO, CIERRE ENTERAMENTE RECUBIERTO DE CAUCHO-NITRILICO, CUERPO Y TAPA CON PROTECCION EPOXI INTERIOR Y EXTERIORMENTE, TORNILLERIA BICROMATADA, CUERPO DE FONDO LISO SIN ENTAALLADURA DE ENCAJE.	105,00
117	V	Ud. Ventosa trifuncional diámetro 80 mm, cuerpo de fundición dúctil, revestimiento de pintura epoxi, embridada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, a pie de obra.	300,00
118	UTA	Ml. Tubo de acero sin soldadura de Ø 89 exterior según normas DIN 2448 calidad ST.37 espesor 6 mm. extremos lisos.	16,48
119	VC	UD VALVULA DE COMPUERTA CON BRIDA, TIPO A/F DE 80 MM.	159,81
120	PE	UD BRIDA LOCA DE FUNDICION PN-10/16 DE 90 MM, PARA CONECTAR CON VALVULAS 80AF.	16,98
121	PVC	UD PORTABRIDAS DE PVC MACHO, DE 90 MM.	10,30
122	PVC	ML TUBERIA PRESION DE PVC DE 4 ATM. Y 90 MM.	1,22
123	PE	UD UNION GIBault EN T CON BRIDA, TIPO EF/40 DE 100 MM.	35,20
124	VC	UD VALVULA DE COMPUERTA CON BRIDA, TIPO A/F DE 40 MM.	85,00
125	FE	UD BRIDA LOCA DE FUNDICION PN-10/16 DE 40 MM, PARA CONECTAR CON VALVULAS 40AF.	5,81
126	PVC	UD PORTABRIDAS DE PVC MACHO, DE 40 MM.	3,09
127	PVC	ML TUBERIA PRESION DE PVC DE 6 ATM. Y 40 MM.	0,88
128	UT	UD. PIEZA EN T CON EXTREMOS LISOS, TIPO 400/80.	185,00
129	UG	UD. UNION GIBault EN T CON BRIDA, TIPO AC/40 DE 125 MM.	65,00
130	UG	UD. GIBault EN T DE FUNDICION NODULAR, DE 140 MM. CON BRIDA DE 80 MM.	48,00
131	UG	UD. GIBault EN T DE FUNDICION NODULAR, DE 160 MM. CON BRIDA DE 80 MM.	75,00
132	ROS	UD. VALVULA DE SEGURIDAD POR CAIDA DE PRESION, UNION BRIDAS PN-16, CON	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 6	

Clave	Id.	Descripción	Precio
133	ROS	UNA PRESION DE 16 ATM., DE 450 MM., TIPO 37WR DE ROSS. UD. FILTRO O COLADOR ECONOMICO PARA VALVULAS, CON UNA PRESION DE 16 ATM., UNION BRIDAS PN 10-16, DE 500 MM.	14.000,00 650,00
134	BRI	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2632 (PN 10), DE DIAMETRO NOMINAL 50.	85,00
135	UTA	ML. TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 20" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS DIN 2448/1629. (GRAN DIAMETRO) EXTREMOS LISOS.	102,00
136	BRI	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2632 (PN 10), DE DIAMETRO NOMINAL 500.	75,00
137		H. GRUPO AUTOGENO DE SOLDADURA.	6,00
138	TH	ML. TUBERIA DE HIERRO DE 300 MM. DE DIAMETRO Y 5 MM. DE ESPESOR PARA ENTUBAR.	35,00
139	COL	Ud.Colector para hidrante Ø de 200 en polipropileno de longitud máxima 150 cm, con brida inicial y final, codo de 90 ° y máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entr 1/2" y 4". Según normas UNE-EN 15874 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP) y UNE 53943 (Baterías y colectores de polietileno (PE) y polipropileno (PP) con uniones termosoldadas).	100,00
140	ROS	UD. FILTRO O COLADOR ECONOMICO PARA VALVULAS, CON UNA PRESION DE 16 ATM., UNION BRIDAS PN 10-16, DE 200 MM.	165,00
141	VCE	UD. VALVULA 200 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTICO, EJE DE ACERO INOXIDABLE, CON DOBLE EMPAQUETADURA DE ESTANQUEIDAD SIN MANTENIMIENTO, CIERRE ENTERAMENTE RECUBIERTO DE CAUCHO-NITRILICO, CUERPO Y TAPA CON PROTECCION EPOXI INTERIOR Y EXTERIORMENTE, TORNILLERIA BICROMATADA, CUERPO DE FONDO LISO SIN ENTAALLADURA DE ENCAJE.	250,00
142	ROS	UD. VENTOSA TRIFUNCIONAL DE 3", CON UN SOLO CUERPO, PARA GRANDES CONDUCCIONES, UNION ROSCA NPT, PARTES INTERNAS ACERO INOXIDABLE, PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE HASTA 21 ATM.	300,00
143	CN	UD. CONO DE REDUCCION DE 200/3", CON BRIDAS PN-10, REALIZADO EN CHAPA DE 6 MM. DE ESPESOR.	65,00
144	VE	UD. VALVULA DE ESFERA P.V.C. DE PASO TOTAL, ROSCADA, DE 1/2"	25,00
145	RIE	UD MANOMETRO GLICERINA SALIDA RADIAL, DIAL HASTA 10 Kg/cm2, Ø 65 mm.	15,25
146	VC	UD. VALVULA DE COMPUERTA ROSCADA DE LATON DE 3"	50,00
147	VE	UD. VALVULA DE ESFERA P.V.C., LISA (UNION POR ADHESIVO), DE 63 MM.	25,00
148	ROS	UD. VENTOSA TRIFUNCIONAL DE 4", CON UN SOLO CUERPO, PARA GRANDES CONDUCCIONES, UNION ROSCA NPT, PARTES INTERNAS ACERO INOXIDABLE, PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE HASTA 21 ATM.	415,00
149	MA	Ud. Soporte colector hidrante conformado con perfil metálico en L, escuadras, abarcones galvanizados o cincados de varios diámetros, según conducción a fijar y tacos de alta resistencia. Precio promedio.	1,50
150	CN	UD. CONO DE REDUCCION DE 200/4", CON BRIDAS PN-10, REALIZADO EN CHAPA DE 6 MM. DE ESPESOR.	45,00
151	PEAD	ML. TUBERIA DE POLIETILENO-ALTA DENSIDAD (PE 100), COLOR AZUL/NEGRO, PN-16 Y DIAMETRO 200 MM.	17,60
152	VC	UD. VALVULA DE COMPUERTA ROSCADA DE LATON DE 4"	150,00
153	PEADP	UD. CODO DE PEAD-PE 100 DE 16 ATM PRESIÓN NOMINAL, Ø ENTRE 100 y 200 mm. SOLDADURA ATOPE . 10°< ANGULO<= 90°. PRECIO PROMEDIO.	55,00
154	PEADP	Ud. Te soldadura a tope de PEAD (PE100) para derivación hidrantes varios Ø 200/100.	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 7	

Clave	Id.	Descripción	Precio
		Precio promedio.	105,00
155	REG	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 6" METALICA, CONEXION BRIDA, TIPO GAL, PARA UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 10 Kp/cm2.	250,00
156	COL	Ud.Colector para hidrante Ø de 150 en polipropileno de longitud máxima 150 cm, con brida inicial y final, codo de 90 ° y máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entr 1/2" y 4". Según normas UNE-EN 15874 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP) y UNE 53943 (Baterías y colectores de polietileno (PE) y polipropileno (PP) con uniones termosoldadas).	75,00
157	REG	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 8" METALICA, CONEXION BRIDA, TIPO GAL, PARA UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 16 Kp/cm2.	450,00
158	ROS	UD. FILTRO O COLADOR ECONOMICO PARA VALVULAS, CON UNA PRESION DE 16 ATM., UNION BRIDAS PN 10-16, DE 150 MM.	95,00
159	VCE	UD. VALVULA 150 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTICO, EJEDE ACERO INOXIDABLE, CON DOBLE EMPAQUETADURA DE ESTANQUEIDAD SIN MANTENIMIENTO, CIERRE ENTERAMENTE RECUBIERTO DE CAUCHO-NITRILICO, CUERPO Y TAPA CON PROTECCION EPOXI INTERIOR Y EXTERIORMENTE, TORNILLERIA BICROMATADA, CUERPO DE FONDO LISO SIN ENTAALLADURA DE ENCAJE.	105,00
160	REG	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 3/4" EN POLIESTER REFORZADO EN FIBRA DE VIDRIO, CONEXION ROSCA HEMBRA, TIPO GAL DE REGABER O SIMILAR, PARA UN PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 10 Kp/cm2.	35,00
161	VR	UD. PILOTO REDUCTOR DE PRESION ADAPTABLE A VALVULAS HIDRAULICAS DE 2" A 10", CON CUERPO DE BRONCE Y DIAFRAGMA DE CAUCHO NATURAL, PRESION MAXIMA DE TRABAJO 16 ATM. TIPO 31-300 DE REGABER O SIMILAR.	75,50
162	PEAD	ML. TUBERIA DE POLIETILENO-ALTA DENSIDAD (PE 100), COLOR AZUL/NEGRO, PN-16 Y DIAMETRO 160 MM.	11,30
163	RIE	UD. SOLENOIDE LATCH DE 3 VIAS A 12 V. CC. PARA USO EN VALVULAS HIDRAULICAS.	25,00
164	COL	Ud.Colector para hidrante Ø de 100 en polipropileno de longitud máxima 150 cm, con brida inicial y final, codo de 90 ° y máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entr 1/2" y 4". Según normas UNE-EN 15874 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP) y UNE 53943 (Baterías y colectores de polietileno (PE) y polipropileno (PP) con uniones termosoldadas).	50,00
165	UTA	M2. Galvanizado en caliente de tuberías y chapas de acero.	0,85
166	ROS	UD. FILTRO O COLADOR DE GRAN CAPACIDAD PARA GRANDES CAUDALES, CON UNA PRESION DE 16 ATM., UNION BRIDAS PN-16, DE 100 MM.	90,00
167	UTA	Ml. Tubo de acero sin soldadura de Ø324 exterior según normas DIN 2448 calidad ST 37 espesor 10 mm. extremos lisos.	85,00
168	VCE	UD. VALVULA 100 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTICO, EJEDE ACERO INOXIDABLE, CON DOBLE EMPAQUETADURA DE ESTANQUEIDAD SIN MANTENIMIENTO, CIERRE ENTERAMENTE RECUBIERTO DE CAUCHO-NITRILICO, CUERPO Y TAPA CON PROTECCION EPOXI INTERIOR Y EXTERIORMENTE, TORNILLERIA BICROMATADA, CUERPO DE FONDO LISO SIN ENTAALLADURA DE ENCAJE.	85,00
169	BRI	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2576 (PN 10), DE DIAMETRO NOMINAL 300.	22,00
170	PEAD	ML. TUBERIA DE POLIETILENO-ALTA DENSIDAD (PE 100), COLOR AZUL/NEGRO, PN-16 Y DIAMETRO 110 MM.	3,50
171	UTA	Kg. Precio del kg de piezas especiales de calderería con protección interior y exterior, en	

Clave	Id.	Descripción	Precio
		diseños no previstos en tarifas vigentes, para material a pie de obra, no instalado, y diámetro comprendido entre 250 y 500 mm.	1,50
172	REG	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 4" METALICA, CONEXION BRIDA, TIPO URACONTROL 720 EN V REDUCTORA DE PRESIÓN CON V-PORT E INDICADOR DE POSICIÓN , PARA UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 16 KP/CM2	200,00
173	MT	TM ARENA DE GRANULOMETRIA 0/6, LAVADA, A PIE DE OBRA, CONSIDERANDO TRANSPORTE CON CAMION DE 25 Tm, A UNA DISTANCIA MEDIA DE 10 Km.	7,00
174	REG	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 2" METALICA, CONEXION ROSCA HEMBRA, TIPO GAL, PARA UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 10 Kp/cm2.	85,00
175	RIE	UD. SOLENOIDE DE 3 VIAS A 24 V. CC. PARA USO EN VALVULAS HIDRAULICAS.	35,00
176	ROS	UD. VALVULA DE SEGURIDAD CONTRA INUNDACIONES POR SOBREVOLOCIDAD, CON UNA PRESION DE 10 ATM., UNION BRIDAS PN-10, DE 500 MM., TIPO RAMUS S1V1 DE ROSS.	14.500,00
177	REG	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 1" EN POLIESTER REFORZADO EN FIBRA DE VIDRIO, CONEXION ROSCA HEMBRA, TIPO GAL DE REGABER O SIMILAR, PARA UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 10 Kp/cm2.	45,00
178	REG	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 1½" METALICA, CONEXION ROSCA HEMBRA, TIPO GAL, PARA UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 10 Kp/cm2.	49,00
179	REG	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 3" METALICA, CONEXION BRIDA, TIPO GAL, PARA UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 10 Kp/cm2.	185,00
180	BRI	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2632 (PN 10) DE DIAMETRO NOMINAL 450	55,00
181	ROS	UD. FILTRO O COLADOR DE GRAN CAPACIDAD PARA GRANDES CAUDALES, CON UNA PRESION DE 16 ATM., UNION BRIDAS PN-16, DE 400 MM.	550,00
182	VM	UD. VALVULA DE MARIPOSA DE 500 MM., PN-10, CON ACTUADOR DE VOLANTE REDUCTOR SIN FIN, UNION WAFFER, RILSANIZADA, ASIENTO ETILENO PROPILENO.	925,00
183	RB	UD. RACOR CON BRIDA TIPO D DE 500 MM.	100,00
184	M	Ud. Big Bag, con revestimiento interior e impreso logo de amianto.	12,00
185	RE	Canon de Vertido materiales y residuos con amianto.	105,00
186	VM	UD. VALVULA DE MARIPOSA DE 450 MM., PN-10, CON ACTUADOR DE VOLANTE REDUCTOR SIN FIN, UNION WAFFER, RILSANIZADA, ASIENTO ETILENO PROPILENO.	650,00
187	RB	UD. RACOR CON BRIDA TIPO D DE 450 MM.	80,00
188	UTA	ML. TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 14" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS DIN 2448/1629. (GRAN DIAMETRO) EXTREMOS LISOS.	95,00
189	ROS	UD. VALVULA DE SEGURIDAD CONTRA INUNDACIONES POR SOBREVOLOCIDAD, CON UNA PRESION DE 10 ATM., UNION BRIDAS PN-10, DE 350 MM., TIPO RAMUS S1V1 DE ROSS.	11.250,00
190	VM	UD. VALVULA DE MARIPOSA DE 250 MM., PN-10, CON ACTUADOR DE VOLANTE REDUCTOR SIN FIN, UNION WAFFER, RILSANIZADA, ASIENTO ETILENO PROPILENO.	205,00
191	BRI	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2632 (PN 10), DE DIAMETRO NOMINAL 350.	65,00
192	RB	UD. RACOR CON BRIDA TIPO C/D DE 250 MM.	20,00
193	ROS	UD. FILTRO O COLADOR DE GRAN CAPACIDAD PARA GRANDES CAUDALES, CON UNA PRESION DE 16 ATM., UNION BRIDAS PN-16, DE 350 MM.	400,00
194	VM	UD. VALVULA DE MARIPOSA DE 350 MM., PN-10, CON ACTUADOR DE VOLANTE REDUCTOR SIN FIN, UNION WAFFER, RILSANIZADA, ASIENTO ETILENO PROPILENO.	300,00
195	RB	UD. RACOR CON BRIDA TIPO D DE 350 MM.	80,00
196	ROS	UD. VENTOSA TRIFUNCIONAL DE 2", CON UN SOLO CUERPO, PARA GRANDES CONDUCCIONES, UNION ROSCA NPT, PARTES INTERNAS ACERO INOXIDABLE,	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 9	

Clave	Id.	Descripción	Precio
197	CN	PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE HASTA 21 ATM. UD. CONO DE REDUCCION DE 150/2", CON BRIDAS PN-10, REALIZADO EN CHAPA DE 6 MM. DE ESPESOR.	185,00 50,00
198	BRI	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2632 (PN 10), DE DIAMETRO NOMINAL 250.	25,00
199	VC	UD. VALVULA DE COMPUERTA ROSCADA DE LATON DE 2"	50,00
200	ROS	UD. FILTRO O COLADOR ECONOMICO PARA VALVULAS, CON UNA PRESION DE 16 ATM., UNION BRIDAS PN 10-16, DE 250 MM.	175,00
201	MA	M3 HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL H-15 (15N/MM²), ÁRIDO 20 MM	60,00
202	ROS	UD. VALVULA DE SEGURIDAD POR CAIDA DE PRESION, UNION BRIDAS PN-16, CON UNA PRESION DE 16 ATM., DE 300 MM., TIPO 37WR DE ROSS.	6.500,00
203	HOR	M³. Hormigón estructural para armar HA-25/B/30, árido 30 mm, planta.	77,00
204	ROS	UD. FILTRO O COLADOR ECONOMICO PARA VALVULAS, CON UNA PRESION DE 16 ATM., UNION BRIDAS PN 10-16, DE 300 MM.	215,00
205	ROS	UD. VALVULA DE SEGURIDAD POR CAIDA DE PRESION, UNION BRIDAS PN-16, CON UNA PRESION DE 16 ATM., DE 250 MM., TIPO 37WR DE ROSS.	3.500,00
206	MAT	M². Encofrado tipo PERI (p.o.)	6,20
207	BRI	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2632 (PN 10), DE DIAMETRO NOMINAL 200.	20,00
208	VM	UD. VALVULA DE MARIPOSA DE 300 MM., PN-10, CON ACTUADOR DE VOLANTE REDUCTOR SIN FIN, UNION WAFFER, RILSANIZADA, ASIENTO ETILENO PROPILENO.	305,00
209	MAT	L. Aceite de desencofrado para todo tipo de encofrados, principalmente metálicos, a pie de obra. Para aplicar en dosis de 1 litro para 10 a 20 m².	1,26
210	RB	UD. RACOR CON BRIDA TIPO D DE 300 MM.	45,00
211	MAT	M³. Madera (p.o.)	150,59
212	MAT	K. Puntas (p.o.)	1,85
213	MAT	Kg. Alambre (p.o.)	1,20
214	MAT	l. Aceite de desencofrado para todo tipo de encofrados, principalmente absorbentes, a pie de obra. Para aplicar en dosis de 1 litro para 40 a 80 m².	1,48
215	FE	KG HIERRO REDONDO CORRUGADO Y 6-25 mm, AEH-400 N, HOMOLOGADO (PRECIO PROMEDIO).	0,75
216		ML. TUBO DE ACERO DE 18" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS DIN 2448/1629. (GRAN DIAMETRO) EXTREMOS LISOS	95,00
217	UTA	ML. TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 10" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS DIN 2448/1629. (GRAN DIAMETRO) EXTREMOS LISOS.	15,00
218	MAT	Ml. unta hidroexpansiva caucho	3,50
219	AU	Ud. Transductor de presión de 0 a 100 mca, alimentación de 18 a 32 v. Dc, salida 4-20 mA. Incluso cable de conexionado con unidad de campo.	45,00
220	ELE	ML. CABLE FLEXIBLE DE 2x1 mm², PARALELO, TENSION NOMINAL 300 v, A03VH-F (UNE 21031).	49,00
221	AUT	Ud. Conversor de señal analógica 4-20 mA. a pulsos	35,00
222	FE	Kg. Acero laminado E 275(A 42b)	0,78
223	moto	Ud Unidad remota RF ISRL314.C TCH Radio de INELCOM, para ampliación de sistema existente y compatible con este, para control de hasta 4 EV/4 contadores (hasta 8 turnos diarios cada EV), de 2 entradas 4-20mA, de 2 entradas digitales, de 2 salidas digitales mediante reglas: incluida batería Li-Ion i (duración media 3 años), antena Yagi Direccional detector de intrusismo.	285,00
224	MAT	Ud. Pate poliprop.33x16cm.D=25mm.	3,18
225	REG	Ml. Cable RV-0.6/1KV de cobre, bipolar, con aislamiento de Polietileno reticulado XLPE,	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
	Página : 10

Clave	Id.	Descripción	Precio
226	BRI	cubierta exterior de Policloruro de Vinilo (PVC-ST2), sección nominal 2x1.5 mm ² , dimensionado y materiales según norma UNE-21123, en correspondencia con IEC-502, identificación de conductores según UNE-21089. UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2633 (PN 16), DE DIAMETRO NOMINAL 300.	0,45 22,00
227	REG	Ud. Regleta para conexionado de cables eléctricos de 1,5 mm ² de sección.	0,18
228	REG	Ud. Bridas de plástico para fijación de cables eléctricos.	0,06
229	BRI	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2633 (PN 16), DE DIAMETRO NOMINAL 250.	45,00
230	moto	Ud. Unidad remota ISRL314.D TCH Radio de INELCOM, para ampliación de sistema existente y compatible con este, para control de hasta 8 EV/8 contadores (hasta 8 turnos diarios cada EV), de 2 entradas 4-20mA, de 2 entradas digitales, de 2 salidas digitales mediante reglas: incluida batería Li-Ion i (duración media 3 años), antena Yagi Direccional detector de intrusismo.	380,00
231	AUT	UD CABLE COAXIAL RG213 DE 50 OHMS DE BELDE O SIMILAR.INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES SPINNER/AMPHENOL.	3,15
232	AUT	UD ANTENA COLINEAL OMNIDIRECCIONAL CON GANACIA DE 4,15 DBD Y 75 WATS, DE SIGMA O SIMILAR.	125,00
233	AUT	UD MASTIL PARA ANTENA DE ACERO GALVANIZADO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ABRAZADERAS Y ANCLAJES.	15,00
234	aux	Ud. Batería fotovoltaica de 12v CC de 225 Ah. para utilizar con paneles solares y con carga por medio de regulador.	15,00
235	aux	Ud. Cargador de baterías a 12v CC de 30ª incluso regulador de carga.	25,00
236	AUT	Ud. Hardware para el control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando, conformado: Servidor del sistema: CPU INTEL XEON E3-1230V5 4CORE 3.4GHZ, 2 x DIMM 8GB DDR4 2400MHZ ECC, 3 x 1TB SATA3 7.2K 3.5" 24/7, fuente redundante de alimentación SAI 3000VA. Puesto de Operador: Intel® Core™ i7-6700Windows 7 Professional (64 bits), Microsoft Office Hogar y Empresas 2016, Memoria DDR4 sin ECC de 8 GB a 2133 MHz, unidad de estado sólido SSD de 480 GB, unidad óptica regrabable Slim, Monitor LED 24", Teclado USB y Ratón óptico con conexión USB. Instalado, con todas las licencias.	2.500,00
237	AUT	Ud. Centro de control para sistema de automatización vía radio, GRPS o mixto, formado por: controlador de las unidades remotas y demás sensores, SCADA con software de control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando para programación conjunta de todos los elementos del sistema y las unidades remotas. Interface abierta con posibilidad de programación parte del usuario, configuración a la demanda y bases de datos abiertas. Configuración adaptable, ampliable y adecuada al sistema de telemando adoptado definitivamente.	8.500,00
238	AUT	UD EMISORA RADIO TIPO MCS2000 O SIMILAR PARA UNIÓN CON TERMINALES REMOTA DE RIEGO TIPO IRRINET DE MOTOROLA.	1.750,00
239	aux	Ud. Panel solar de 100 w de potencia, incluso parte proporcional de soporte y elementos de fijación.	115,00
240	AUT	UD SOFTWARE SCADA ICC PARA CONTROL DE MÁS DE 9 IRRINTES DE MOTOROLA.	1.500,00
241	AUT	UD SOFTWARE ESPEÍFICO PARA REPRESENTACIÓN DE ELEMETOS HIDRÁULICOS BAJO ENTORNO GEOGRÁFICO.	250,00
242	AUT	UD MODEN GSM	400,00
243		Ud. Centro de control para sistema de automatización vía radio, GRPS o mixto, formado por: controlador de las unidades remotas y demás sensores.	8.590,00
244		Ud. Hardware para el control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando,	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 11	

Clave	Id.	Descripción	Precio
245		conformado: Servidor del sistema: CPU INTEL XEON E3-1230V5 4CORE 3.4GHZ, 2 x DIMM 8GB DDR4 2400MHZ ECC, 3 x 1TB SATA3 7.2K 3.5" 24/7, fuente redundante de alimentación SAI 3000VA. Puesto de Operador: Intel® Core™ i7-6700Windows 7 Professional (64 bits), Microsoft Office Hogar y Empresas 2016, Memoria DDR4 sin ECC de 8 GB a 2133 MHz, unidad de estado sólido SSD de 480 GB, unidad óptica regrabable Slim, Monitor LED 24", Teclado USB y Ratón óptico con conexión USB. Instalado, con todas las licencias.	3.250,00
246	moto	UD. GARITA METEOROLOGICA PARA CAMPO CON LOS SIGUIENTES ELEMENTOS: PLUVIOMETRO, ANEMOMETRO Y TERMOMETRO SECO Y HUMEDO. HOMOLOGADO Y CALIBRADO. INSTALADA EN CAMPO.	2.500,00
247	RB	UD. Software Implementación de TIC e IoT con uso de sensores para monitorizar el sistema continuo suelo-planta-atmósfera, sistemas de procesamiento de grandes paquetes de información como sistemas de ayuda y soporte a la decisión del agricultor y herramientas de teledetección para la monitorización de los recursos.	15.000,00
248		UD. RACOR CON BRIDA TIPO A/D DE 100 MM.	15,00
249	BEL	h_. Coste horario de Analista Programador (Herramientas Cliente-Servidor), en trabajos de consultoría y asistencia y servicios, incluidos los medios auxiliares correspondientes.	35,00
250		UD. VALVULA 125 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTICO, EJE DE ACERO INOXIDABLE, CON DOBLE EMPAQUETADURA DE ESTANQUEIDAD SIN MANTENIMIENTO, CIERRE ENTERAMENTE RECUBIERTO DE CAUCHO-NITRILICO, CUERPO Y TAPA CON PROTECCION EPOXI INTERIOR Y EXTERIORMENTE, TORNILLERIA BICROMATADA, CUERPO DE FONDO LISO SIN ENTAALLADURA DE ENCAJE.	125,00
251	RB	h_. Coste horario de Analista de SIG y/o Teledetección, en trabajos de consultoría y asistencia y servicios, incluidos los medios auxiliares correspondientes.	35,00
252	RB	UD. RACOR CON BRIDA TIPO A/C DE 125 MM.	20,00
253	BEL	UD. RACOR CON BRIDA TIPO D DE 200 MM.	28,00
254	VC	UD. VALVULA 250 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTICO, EJE DE ACERO INOXIDABLE, CON DOBLE EMPAQUETADURA DE ESTANQUEIDAD SIN MANTENIMIENTO, CIERRE ENTERAMENTE RECUBIERTO DE CAUCHO-NITRILICO, CUERPO Y TAPA CON PROTECCION EPOXI INTERIOR Y EXTERIORMENTE, TORNILLERIA BICROMATADA, CUERPO DE FONDO LISO SIN ENTAALLADURA DE ENCAJE.	450,00
255	UG	UD. VALVULA DE COMPUERTA CON BRIDA, TIPO A/F DE 300 MM.	600,00
256	UG	UD. PIEZA EN T DE FUNDICION DUCTIL DE 400 MM., SALIDA BRIDA DE 100 MM.	185,00
257	UG	UD. PIEZA EN T CON BRIDA, TIPO D/80EF DE 300 MM.	150,00
258		UD. UNION GIBault EN T CON BRIDA, TIPO CD/80 DE 250 MM.	85,00
259		UD. VARIADOR ELECTRONICO DE VELOCIDAD DE POTENCIA 315 KW A 380 V. CON UN RANGO DE FRECUENCIA DE SALIDA DE 0 A 100 HZ. CAPAZ DE CONTROLAR CINCO GRUPOS DE IMPULSION POR MEDIO DE PROCESADOR DE CONTROL Y SENSOR DE PRESION.	5.500,00
260		UD. FUSIBLE PARA BAJA TENSION DE 500 V. Y 400 A.	650,00
261		UD. BASE PORTAFUSIBLE UNIPOLAR PARA FUSIBLES DE CARTUCHO.	350,00
262	UC	UD. RELE DIFERENCIAL CON TRANSFORMADOR TOROIDAL DE 300 MA.	250,00
263	VM	UD. COLLARIN DE TOMA DE FUNDICION NODULAR, DE 200 MM. UNION ROSCA GAS DE 1 1/2".	18,00
264	ROS	UD. VALVULA DE MARIPOSA DE 600 MM., PN-10, CON ACTUADOR DE VOLANTE REDUCTOR SIN FIN, UNION WAFER, RILSANIZADA, ASIEN TO ETILENO PROPILENO.	1.250,00
		UD. VENTOSA BIFUNCIONAL DE 1" DE BRONCE CON LLAVE DE CORTE	

Clave	Id.	Descripción	Precio
		INCORPORADA, ROSCA GAS, PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE HASTA 12 ATM., TIPO THORENS DE ROSS.	125,00
265	RB	UD. RACOR CON BRIDA TIPO D DE 600 MM.	150,00
266	UC	UD. COLLARIN DE TOMA DE FUNDICION NODULAR, DE 110 MM. UNION ROSCA GAS DE 1 1/4".	20,00
267	UTA	ML. TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 1" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS DIN 2441. EXTREMOS LISOS.	6,00
268		Nuevo elemento	0,00
269	UG	UD. PIEZA EN T DE FUNDICION DUCTIL DE 250 MM., SALIDA BRIDA DE 60 MM.	150,00
270	UG	UD. PIEZA EN T CON BRIDA, TIPO D/100EF DE 450 MM.	305,00
271	PZ	Ud. Te con salida brida PN-10 500/200 mm.	300,00
272	BL	UD. BRIDA LOCA DE FUNDICION PN-10/16 DE 200 MM, PARA CONECTAR CON VALVULAS 200A.	25,00
273	PVC	UD. PORTABRIDAS DE PVC MACHO, DE 200 MM.	20,00
274	PVC	ML. TUBERIA PRESION DE PVC CON JUNTA ELASTICA DE 6 ATM. Y 200 MM.	10,00
275	UG	UD. UNION GIBault EN T CON BRIDA, TIPO AC/40 DE 200 MM.	105,00

5 PRECIOS DESCOMPUESTOS.

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 1	

Justificación de precios				
Clave	Descripción			Precio
Cantidad	Texto	Precio	Parcial	
Auxiliares				
1	M3 MORTERO DE CEMENTO PORTLAND 1:8 (M-20a), CONFECCIONADO EN OBRA CON CEMENTO PA-350 CON ADICION PUZOLANICA (II-Z/35) A GRANEL Y ARENA LAVADA DE GRANULOMETRIA 0/3.			63,84
3,400	H PEÓNREGIMEN GENERAL.	15,00	51,00	
1,824	TM ARENA DE GRANULOMETRIA 0/3, LAVADA, A PIE DE OBRA, CONSIDERANDO TRANSPORTE CON CAMION DE 25 Tm, A UNA DISTANCIA MEDIA DE 10 Km.	7,04	12,84	
			<u>63,84</u>	
2	M3 MORTERO DE CEMENTO PORTLAND 1:6 (M-40a), CONFECCIONADO EN OBRA CON CEMENTO PA-350 CON ADICION PUZOLANICA (II-Z/35) A GRANEL Y ARENA LAVADA DE GRANULOMETRIA 0/3.			162,21
3,400	H PEÓNREGIMEN GENERAL.	15,00	51,00	
1,760	TM ARENA DE GRANULOMETRIA 0/3, LAVADA, A PIE DE OBRA, CONSIDERANDO TRANSPORTE CON CAMION DE 25 Tm, A UNA DISTANCIA MEDIA DE 10 Km.	7,04	12,39	
0,255	M3 AGUA.	0,45	0,11	
0,250	TM CEMENTO PORTLAND PA-350 CON ADICION PUZOLANICA (II-Z/35), A GRANEL.	60,00	15,00	
3,400	H PEONREGIMEN GENERAL.	15,00	51,00	
1,760	TM ARENA DE GRANULOMETRIA 0/3, LAVADA, A PIE DE OBRA,	10,00	17,60	
0,255	M3 AGUA	0,45	0,11	
0,250	KG. CEMENTO PORTLAND PA-350 CON ADICION PUZOLANICA (II-Z/35), A	60,00	15,00	
			<u>162,21</u>	
3	Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 200 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado..			0,00
1,000	Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 200 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado..	0,00	0,00	
2,000	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2632 (PN 10), DE DIAMETRO NOMINAL 200.	20,00	40,00	
0,250	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	4,75	
0,250	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	4,25	
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	49,00	0,49	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	49,49	1,98	
			<u>51,47</u>	
4	Ud. Centro de control para sistema de automatización vía radio, GRPS o mixto, formado por: controlador de las unidades remotas y demás sensores, con emisora de radio, modem para comunicación GSM, SCADA con software de control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando para programación conjunta de todos los elementos del sistema y las unidades remotas. Instalado y en funcionamiento. Configuración adaptable, ampliable y adecuada al sistema de telemando adoptado definitivamente.			14.500,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 2	

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
1,000	Ud. Hardware para el control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando, conformado: Servidor del sistema: CPU INTEL XEON E3-1230V5 4CORE 3.4GHZ, 2 x DIMM 8GB DDR4 2400MHZ ECC, 3 x 1TB SATA3 7.2K 3.5" 24/7, fuente redundante de alimentación SAI 3000VA. Puesto de Operador: Intel® Core™ i7-6700Windows 7 Professional (64 bits), Microsoft Office Hogar y Empresas 2016, Memoria DDR4 sin ECC de 8 GB a 2133 MHz, unidad de estado sólido SSD de 480 GB, unidad óptica regrabable Slim, Monitor LED 24", Teclado USB y Ratón óptico con conexión USB. Instalado, con todas las licencias.	2.500,00	2.500,00
1,000	Ud. Centro de control para sistema de automatización vía radio, GRPS o mixto, formado por: controlador de las unidades remotas y demás sensores, SCADA con software de control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando para programación conjunta de todos los elementos del sistema y las unidades remotas. Interface abierta con posibilidad de programación parte del usuario, configuración a la demanda y bases de datos abiertas. Configuración adaptable, ampliable y adecuada al sistema de telemando adoptado definitivamente.	8.500,00	8.500,00
1,000	UD EMISORA RADIO TIPO MCS2000 O SIMILAR PARA UNIÓN CON TERMINALES REMOTA DE RIEGO TIPO IRRINET DE MOTOROLA.	1.750,00	1.750,00
1,000	UD SOFTWARE SCADA ICC PARA CONTROL DE MÁS DE 9 IRRINTES DE MOTOROLA.	1.500,00	1.500,00
1,000	UD SOFTWARE ESPEÍFICO PARAREPRESENTACIÓN DE ELEMETOS HIDRÁULICOS BAJO ENTORNO GEOGRÁFICO.	250,00	250,00
1,000	Ud. Centro de control para sistema de automatización vía radio, GRPS o mixto, formado por: controlador de las unidades remotas y demás sensores, con emisora de radio, modem para comunicación GSM, SCADA con software de control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando para programación conjunta de todos los elementos del sistema y las unidades remotas. Instalado y en funcionamiento. Configuración adaptable, ampliable y adecuada al sistema de telemando adoptado definitivamente.	14.500,00	14.500,00
5,000	H OFICIAL 1° ELECTRICIDAD.	19,00	95,00
5,000	H ESPECIALISTA ELECTRICIDAD.	17,00	85,00
1,000	Ud. Hardware para el control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando, conformado: Servidor del sistema: CPU INTEL XEON E3-1230V5 4CORE 3.4GHZ, 2 x DIMM 8GB DDR4 2400MHZ ECC,		

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18/11/20
Situación Pedralba Provincia	Página : 3

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
	3 x 1TB SATA3 7.2K 3.5" 24/7, fuente redundante de alimentación SAI 3000VA. Puesto de Operador: Intel® Core™ i7-6700Windows 7 Professional (64 bits), Microsoft Office Hogar y Empresas 2016, Memoria DDR4 sin ECC de 8 GB a 2133 MHz, unidad de estado sólido SSD de 480 GB, unidad óptica regrabable Slim, Monitor LED 24", Teclado USB y Ratón óptico con conexión USB. Instalado, con todas las licencias.	2.500,00	2.500,00
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	31.680,00	316,80
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	31.996,80	1.279,87
			<u>33.276,67</u>
	Compuestos		
1.1	M1. Corte de firmes de hormigón o asfálticos con disco cortador incluido trazado de líneas y limpieza de zona afectada.		1,07
0,060	H. Cortadora de juntas hasta 30 CV, sin mano de obra	2,00	0,12
0,060	H PEÓN REGIMEN GENERAL.	15,00	0,90
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	1,02	0,01
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	1,03	0,04
			<u>1,07</u>
1.2	M2. Demolicion de pavimento de hormigon en masa o aglomerado asfaltico hasta 10 cm de espesor, con retroexcavadora equipada con martillo rompedor, incluso carga de escombros y transporte a vertedero (dist<5 km) de productos sobrantes.		2,89
0,050	H RETROEXCAVADORA DE NEUMATICOS DE 130 C.V., CAPACIDAD DE LA CUCHARA ESTANDAR 1 M3., MODELO LIEBHERR 912.	40,00	2,00
0,050	H PEÓN REGIMEN GENERAL.	15,00	0,75
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	2,75	0,03
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	2,78	0,11
			<u>2,89</u>
1.3	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en roca (todo tipo), con medios mecánicos, martillo, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación, extracción de material a los bordes o lugar de acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación, apuntalamiento y agotamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".		10,50
0,100	H. MARTILLO ROMPEDOR DE FRECUENCIA ENTRE 300 Y 700 GOLPES/MINUTO, MODELOS: KOROTA 1900, KRUPP-800, MONTABER-750.	45,00	4,50
0,100	H RETROEXCAVADORA DE NEUMATICOS DE 130 C.V., CAPACIDAD DE LA CUCHARA ESTANDAR 1 M3., MODELO LIEBHERR 912.	40,00	4,00
0,100	H PEÓN REGIMEN GENERAL.	15,00	1,50
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	10,00	0,10
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	10,10	0,40
			<u>10,50</u>

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 4	

Clave	Descripción			Precio
Cantidad	Texto	Precio	Parcial	
1.4	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno compactos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar de acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".			3,94
0,075	H RETROEXCAVADORA DE NEUMATICOS DE 130 C.V., CAPACIDAD DE LA CUCHARA ESTANDAR 1 M3., MODELO LIEBHERR 912.	40,00	3,00	
0,050	H PEÓN REGIMEN GENERAL.	15,00	0,75	
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	3,75	0,04	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	3,79	0,15	
			<u>3,94</u>	
6.3.2	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno flojos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar de acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".			2,68
0,045	H RETROEXCAVADORA DE NEUMATICOS DE 130 C.V., CAPACIDAD DE LA CUCHARA ESTANDAR 1 M3., MODELO LIEBHERR 912.	40,00	1,80	
0,050	H PEÓN REGIMEN GENERAL.	15,00	0,75	
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	2,55	0,03	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	2,58	0,10	
			<u>2,68</u>	
1.6	M2. Refino y limpieza manual de fondos de zanjas y pozos. En todo tipo de terrenos.	1,10	0,070	
	15,00	1,05		
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	1,05	0,01	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	1,06	0,04	
			<u>1,10</u>	
1.7	M3. Aportación, extendido y nivelado en fondo de zanjas con arena lavada de granulometria 0/6 mm. para el asiento de tuberías con rasanteo y formación de pendientes. Todo ello de acuerdo con las especificaciones de proyecto.			9,82
0,010	H. Minicargadora ruedas 31/70 CV	20,00	0,20	
1,000	m³. Arena (en cantera)	9,00	9,00	
0,010	H PEÓN REGIMEN GENERAL.	15,00	0,15	
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	9,35	0,09	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	9,44	0,38	
			<u>9,82</u>	
1.8	M3. Aportación y tapado de zanja en contacto con tubería, regado y compactado de zanja hasta 95% proctor modificado, con material seleccionado procedente de la excavación, adecuado o tolerable según Pliego de Abastecimiento a Poblaciones, carga y transporte desde acopio intermedio de acuerdo a las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.			3,89
0,075	H. Minicargadora ruedas 31/70 CV	20,00	1,50	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 5	

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
0,075	H. Bandeja vibrante manual	4,00	0,30
0,020	H. Camión cisterna riego agua 101/130 CV	20,00	0,40
0,100	H PEÓN REGIMEN GENERAL.	15,00	1,50
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	3,70	0,04
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	3,74	0,15
			<u>3,89</u>
1.9	M3. Aportación, tapado, regado y compactado de zanja hasta 95% proctor modificado, para conducciones, con material procedente de la excavación ordinario, adecuado o tolerable según Pliego de Abastecimiento a Poblaciones, incluso pp de separación, carga y transporte desde vertedero o acopio intermedio de acuerdo a las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.		2,89
0,050	H. Minicargadora ruedas 31/70 CV	20,00	1,00
0,050	H. Bandeja vibrante manual	4,00	0,20
0,010	H. Camión cisterna riego agua 101/130 CV	20,00	0,20
0,090	H PEÓN REGIMEN GENERAL.	15,00	1,35
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	2,75	0,03
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	2,78	0,11
			<u>2,89</u>
1.10	M2. Protección de zanja mediante entibación metálica deslizante para una protección del 100%, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos. Totalmente instalada en el interior de la zanja, de acuerdo con las condiciones de seguridad, incluso pp. de pequeño material de montaje.		9,38
2,000	ud. Codal met. extensib. p/panel chapa	0,21	0,42
1,000	m2. Encof. panel metal. 5/10 m2. 50 p.	0,35	0,35
0,240	H OFICIAL 1° ALBAÑILERIA.	19,00	4,56
0,240	H PEÓN REGIMEN GENERAL.	15,00	3,60
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	8,93	0,09
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	9,02	0,36
			<u>9,38</u>
1.11	H. Equipo para agotamiento de aguas en zanja por medio de equipo wellpoint. incluso transporte, emplazamiento, montaje y desmontaje de equipo.		63,39
1,000	Ud. Transporte de equipo WELLPOINT	2,00	2,00
0,500	H. Bomba pistón lodos 31/70 CV, c/MO	40,00	20,00
1,000	H. Motobomba 31/70 CV, 50 l. a 50m, c/MO	25,00	25,00
0,890	H PEÓN REGIMEN GENERAL.	15,00	13,35
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	60,35	0,60
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	60,95	2,44
			<u>63,39</u>
2.1	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 110 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. I/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.		6,39
1,000	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 110 mm. de diámetro exterior.	3,90	3,90
0,010	M3 HORMIGÓN PREPARADO H-200 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 40, TRANSPORTADO A UNA DISTANCIA		

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 6	

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
	MÁXIMA DE 10 KM., CONTADOS DESDE LA CENTRAL SUMINISTRADORA. SE CONSIDERAN CARGAS COMPLETAS DE 6 O 9 M3 Y UN TIEMPO MÁXIMO DE DESCARGA EN OBRA DE 45 MINUTOS.	90,00	0,90
0,020	H CAMIÓN VOLQUETE GRÚA 130 CV	25,00	0,50
0,020	H oficial 1° fontanería.	19,00	0,38
0,020	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	0,34
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	6,02	0,12
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	6,14	0,25
			6,39
2.2	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 125 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. l/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.		7,55
1,000	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 125 mm. de diámetro exterior.	5,00	5,00
0,010	M3 HORMIGÓN PREPARADO H-200 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 40, TRANSPORTADO A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 10 KM., CONTADOS DESDE LA CENTRAL SUMINISTRADORA. SE CONSIDERAN CARGAS COMPLETAS DE 6 O 9 M3 Y UN TIEMPO MÁXIMO DE DESCARGA EN OBRA DE 45 MINUTOS.	90,00	0,90
0,020	H CAMIÓN VOLQUETE GRÚA 130 CV	25,00	0,50
0,020	H oficial 1° fontanería.	19,00	0,38
0,020	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	0,34
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	7,12	0,14
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	7,26	0,29
			7,55
2.3	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 140 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. l/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.		8,73
1,000	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 140 mm. de diámetro exterior.	5,75	5,75
0,010	M3 HORMIGÓN PREPARADO H-200 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 40, TRANSPORTADO A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 10 KM., CONTADOS DESDE LA CENTRAL SUMINISTRADORA. SE CONSIDERAN CARGAS COMPLETAS DE 6 O 9 M3 Y UN TIEMPO MÁXIMO DE DESCARGA EN OBRA DE 45 MINUTOS.	90,00	0,90

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 7	

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
0,020	H CAMIÓN VOLQUETE GRÚA 130 CV	25,00	0,50
0,030	H oficial 1° fontanería.	19,00	0,57
0,030	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	0,51
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	8,23	0,16
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	8,39	0,34
			<u>8,73</u>
2.4	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 160 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. l/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.		10,21
1,000	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 160 mm. de diámetro exterior.	7,15	7,15
0,010	M3 HORMIGÓN PREPARADO H-200 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 40, TRANSPORTADO A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 10 KM., CONTADOS DESDE LA CENTRAL SUMINISTRADORA. SE CONSIDERAN CARGAS COMPLETAS DE 6 O 9 M3 Y UN TIEMPO MÁXIMO DE DESCARGA EN OBRA DE 45 MINUTOS.	90,00	0,90
0,020	H CAMIÓN VOLQUETE GRÚA 130 CV	25,00	0,50
0,030	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	0,51
0,030	H oficial 1° fontanería.	19,00	0,57
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	9,63	0,19
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	9,82	0,39
			<u>10,21</u>
2.5	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 200 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. l/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.		18,75
1,000	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 200 mm. de diámetro exterior.	14,50	14,50
0,011	M3 HORMIGÓN PREPARADO H-200 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 40, TRANSPORTADO A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 10 KM., CONTADOS DESDE LA CENTRAL SUMINISTRADORA. SE CONSIDERAN CARGAS COMPLETAS DE 6 O 9 M3 Y UN TIEMPO MÁXIMO DE DESCARGA EN OBRA DE 45 MINUTOS.	90,00	0,99
0,030	H CAMIÓN VOLQUETE GRÚA 130 CV	25,00	0,75
0,040	H oficial 1° fontanería.	19,00	0,76
0,040	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	0,68

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 8

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	17,68	0,35
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	18,03	0,72
			18,75
2.6	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 400 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. I/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.		
			39,41
1,000	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 400 mm. de diámetro exterior.	33,00	33,00
0,015	M3 HORMIGÓN PREPARADO H-200 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 40, TRANSPORTADO A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 10 KM., CONTADOS DESDE LA CENTRAL SUMINISTRADORA. SE CONSIDERAN CARGAS COMPLETAS DE 6 O 9 M3 Y UN TIEMPO MÁXIMO DE DESCARGA EN OBRA DE 45 MINUTOS.	90,00	1,35
0,040	H CAMIÓN VOLQUETE GRÚA 130 CV	25,00	1,00
0,050	H oficial 1° fontanería.	19,00	0,95
0,050	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	0,85
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	37,15	0,74
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	37,89	1,52
			39,41
4.2.1	Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1/2", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1/2". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.		
			33,31
1,000	Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1/2", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1/2". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.	21,00	21,00
1,000	Ud. Válvula de esfera de 20 mm de diámetro nominal de válvula para unión por encolado, construida en PVC con asientos de TEFLON, juntas tóricas de EPDM y esfera mecánizada, apta para trabajar hasta presiones nominales de 16 bars a 20 °C	5,00	5,00
0,150	H oficial 1° fontanería.	19,00	2,85
0,150	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	2,55
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	31,40	0,63
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	32,03	1,28
			33,31
4.2.2	Ud. Contador de agua del tipo multichorro 3/4", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.		
			45,82

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 9	

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
1,000	Ud. Contador de agua del tipo multichorro 3/4", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 3/4". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.	30,00	30,00
1,000	Ud. Válvula de esfera de 25 mm de diámetro nominal de válvula para unión por encolado, construida en PVC con asientos de TEFLON, juntas tóricas de EPDM y esfera mecanizada, apta para trabajar hasta presiones nominales de 16 bars a 20 °C	6,00	6,00
0,200	H oficial 1° fontanería.	19,00	3,80
0,200	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	3,40
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	43,20	0,86
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	44,06	1,76
			45,82
4.2.3	Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.		88,90
1,000	Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.	65,00	65,00
1,000	UD VALVULA DE ESFERA METALICA DE PASO TOTAL, DE LATON NIQUELADO DE 1"	6,20	6,20
0,350	H oficial 1° fontanería.	19,00	6,65
0,350	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	5,95
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	83,80	1,68
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	85,48	3,42
			88,90
4.2.4	Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1¼", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1¼". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado		108,02
1,000	Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1¼", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1¼". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado	78,50	78,50
1,000	ud CD UD VALVULA DE ESFERA METALICA DE PASO TOTAL, DE LATON NIQUELADO DE 1 1/4"	8,93	8,93
0,400	H oficial 1° fontanería.	19,00	7,60
0,400	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	6,80
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	101,83	2,04

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 10	

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	103,87	4,15
			108,02
4.2.5	Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1½", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1½". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.		151,43
1,000	Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1½", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1½". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.	110,50	110,50
1,000	Ud valvula de esfera metalica de paso total, de laton niquelado de 1 1/2"	16,05	16,05
0,450	H oficial 1° fontaneria.	19,00	8,55
0,450	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	7,65
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	142,75	2,86
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	145,61	5,82
			151,43
4.2.6	Ud. Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 2". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción Instalado y verificado.		242,43
1,000	UD CONTADOR WOLTMAN DE 2", CON TRANSMISION MAGNETICA Y CONEXION POR BRIDAS.	185,00	185,00
1,000	Ud valvula de esfera metalica de paso total, de laton niquelado de 2"	25,54	25,54
0,500	H oficial 1° fontaneria.	19,00	9,50
0,500	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	8,50
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	228,54	4,57
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	233,11	9,32
			242,43
4.2.7	UD Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 2 1/2". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción Instalado y verificado.		288,11
1,000	UD CONTADOR WOLTMAN DE 2 1/2", CON TRANSMISION MAGNETICA Y CONEXION POR BRIDAS.	250,00	250,00
0,600	H oficial 1° fontaneria.	19,00	11,40
0,600	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	10,20
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	271,60	5,43
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	277,03	11,08
			288,11
4.2.8	UD Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 3". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción Instalado y verificado.		290,02

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 11	

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
1,000	UD CONTADOR WOLTMAN DE 3", CON TRANSMISION MAGNETICA Y CONEXION POR BRIDAS.	250,00	250,00
0,650	H oficial 1° fontaneria.	19,00	12,35
0,650	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	11,05
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	273,40	5,47
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	278,87	11,15
			<u>290,02</u>
4.2.9	UD Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 4". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción Instalado y verificado.		343,06
1,000	UD CONTADOR WOLTMAN DE 4", CON TRANSMISION MAGNETICA Y CONEXION POR BRIDAS.	300,00	300,00
0,650	H oficial 1° fontaneria.	19,00	12,35
0,650	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	11,05
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	323,40	6,47
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	329,87	13,19
			<u>343,06</u>
4.2.10	UD Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 5". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción Instalado y verificado.		417,32
1,000	UD CONTADOR WOLTMAN DE 5", CON TRANSMISION MAGNETICA Y CONEXION POR BRIDAS.	370,00	370,00
0,650	H oficial 1° fontaneria.	19,00	12,35
0,650	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	11,05
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	393,40	7,87
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	401,27	16,05
			<u>417,32</u>
4.2.11	UD Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 6". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción Instalado y verificado.		581,74
1,000	UD CONTADOR WOLTMAN DE 6", CON TRANSMISION MAGNETICA Y CONEXION POR BRIDAS.	525,00	525,00
0,650	H oficial 1° fontaneria.	19,00	12,35
0,650	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	11,05
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	548,40	10,97
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	559,37	22,37
			<u>581,74</u>
4.3.1	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 32 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de		

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 12	

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
	obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.		0,69
1,000	UD ML Tubería de polietileno-alta densidad (pe 100), color azul/negro, PN-6 y diámetro 32 mm.	0,25	0,25
0,010	H. Soldadora portátil automática hidráulica para soldadura a tope de tubos de PEAD por fusión en caliente.	4,00	0,04
0,010	H oficial 1° fontanería.	19,00	0,19
0,010	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	0,17
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	0,65	0,01
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	0,66	0,03
			0,69
4.3.2	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 40 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.		0,96
1,000	ML Tubería de polietileno-alta densidad (pe 100), color azul/negro, PN-6 y diámetro 40 mm.	0,50	0,50
0,010	H. Soldadora portátil automática hidráulica para soldadura a tope de tubos de PEAD por fusión en caliente.	4,00	0,04
0,010	H oficial 1° fontanería.	19,00	0,19
0,010	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	0,17
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	0,90	0,02
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	0,92	0,04
			0,96
4.3.3	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 50 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.		1,22
1,000	ML. Tubería de polietileno-alta densidad (pe 100), color azul/negro, pn-6 y diámetro 50 mm.	0,75	0,75
0,010	H. Soldadora portátil automática hidráulica para soldadura a tope de tubos de PEAD por fusión en caliente.	4,00	0,04
0,010	H oficial 1° fontanería.	19,00	0,19
0,010	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	0,17
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	1,15	0,02
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	1,17	0,05
			1,22
4.3.4	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 63 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.		1,54
1,000	ML. Tubería de polietileno-alta densidad (pe 100), color azul/negro, pn-6 y diámetro 63 mm.	1,05	1,05

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 13

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
0,010	H. Soldadora portátil automática hidráulica para soldadura a tope de tubos de PEAD por fusión en caliente.	4,00	0,04
0,010	H oficial 1° fontaneria.	19,00	0,19
0,010	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	0,17
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	1,45	0,03
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	1,48	0,06
			<u>1,54</u>
4.3.5	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 75 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.		2,33
1,000	ML. Tubería de polietileno-alta densidad (pe 100), color azul/negro, pn-6 y diámetro 75 mm.	1,40	1,40
0,020	H. Soldadora portátil automática hidráulica para soldadura a tope de tubos de PEAD por fusión en caliente.	4,00	0,08
0,020	H oficial 1° fontaneria.	19,00	0,38
0,020	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	0,34
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	2,20	0,04
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	2,24	0,09
			<u>2,33</u>
4.3.6	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 90 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.		3,50
1,000	ML. Tubería de polietileno-alta densidad (pe 100), color azul/negro, pn-6 y diámetro 90 mm.	2,50	2,50
0,020	H. Soldadora portátil automática hidráulica para soldadura a tope de tubos de PEAD por fusión en caliente.	4,00	0,08
0,020	H oficial 1° fontaneria.	19,00	0,38
0,020	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	0,34
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	3,30	0,07
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	3,37	0,13
			<u>3,50</u>
4.3.7	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 110 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.		4,93
1,000	UD MI. Tubería de polietileno-alta densidad (pe 100), color azul/negro, pn-6 y diámetro 110 mm.	3,85	3,85
0,020	H. Soldadora portátil automática hidráulica para soldadura a tope de tubos de PEAD por fusión en caliente.	4,00	0,08

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Página : 14
Provincia	

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
0,020	H oficial 1° fontanería.	19,00	0,38
0,020	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	0,34
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	4,65	0,09
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	4,74	0,19
			4,93
4.3.8	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 125 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.		5,89
1,000	MI. Tubería de polietileno-alta densidad (pe 100), color azul/negro, pn-6 y diámetro 125 mm.	4,75	4,75
0,020	H. Soldadora portátil automática hidráulica para soldadura a tope de tubos de PEAD por fusión en caliente.	4,00	0,08
0,020	H oficial 1° fontanería.	19,00	0,38
0,020	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	0,34
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	5,55	0,11
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	5,66	0,23
			5,89
5.3	Ud. Emisor de pulsos adaptable a contadores del tipo multichorro de diámetros de rosca 1/2", 3/4", 1" , 1¼" y 1½" y contadores del tipo Woltman de diámetros 2", 2½", 3", 4", 6" y 8". La relación de pulsos viene dada por 1 pulso cada 100 litro. Instalado en contador existente, incluso cableado hasta unidad remota de campo.		26,53
1,000	UD EMISOR DE PULSOS ADAPTABLE A CONTADORES DEL TIPO MULTICHORRO DE DIÁMETROS DE ROSCA 1/2", 3/4", 1", 1¼" Y 1½" Y CONTADORES DEL TIPO WOLTMAN DE DIÁMETROS 2", 2½", 3", 4", 6", 8", 10" Y 12". LA RELACIÓN DE PULSOS VIENE DADO POR 1 PULSO CADA 100 LITROS	25,00	25,00
0,015	H ESPECIALISTA ELECTRICIDAD.	17,00	0,26
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	25,26	0,25
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	25,51	1,02
			26,53
6.1.1	Ud. Caseta prefabricada de hormigón armado HA-30/S/12 con cemento CEM I 52,5R y tamaño max. árido 10. Armada con malla electrosoldada 15 x 15 x 5 y 15 x 15 x 8 B500S UEN 36092:1996, con puerta galvanizada anti vandálica hoja de 1,8 x 0,80 mm. con medidas exteriores de 1,80 m x 1,80 m x 2,20 m de alto, sobre zuncho prefabricado de hormigón HA-30/S/12 con acero en redondos Ø 8 B500S, de 1,80 x 1,80 m y 20 x 20 cm de sección. Instalada sobre base mejorada con zavorras. Incluso gravas de relleno interior.		482,13
1,000	Ud. Caseta prefabricada de hormigón armado HA-30/S/12 con cemento CEM I 52,5R y tamaño max. árido 10. Armada con malla electrosoldada 15 x 15 x 5 y 15 x 15 x 8 B500S UEN 36092:1996, con puerta galvanizada anti vandálica hoja de 1,8 x 0,80 mm. con medidas exteriores de 1,80 m x 1,80 m x 2,20 m de alto, sobre zuncho prefabricado de hormigón HA-30/S/12 con acero en redondos Ø 8 B500S, de 1,80 x 1,80 m y 20 x 20 cm de sección. Puesto en obra.	385,00	385,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 15	

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
1,000	H. Retroexcavadora de neumaticos con pala frontal, potencia entre 67 y 89 c.v., capacidad de la pala frontal entre 0.77 y 1.05 m3, capacidad de la cuchara entre 0.059 y 0.6 m3. Modelos: ford-550, case-580, j.c.b. 3-D, bobcat-743, cat-428 y 438, lanz-zetcat-41, massey ferguson, dolbriplas.	40,00	40,00
1,000	H OFICIAL 1° ALBAÑILERIA.	19,00	19,00
1,000	H PEÓN REGIMEN GENERAL.	15,00	15,00
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	459,00	4,59
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	463,59	18,54
			482,13
6.1.2	Ud. Arqueta de dimensiones según plano formado por: tubería de hormigón de 400 mm cuadrada sobre solera de hormigón HA-25/B/30/IIa+Qa y tapa cuadrada de fundición con marco.		153,50
1,000	Ud. tapa de fundición diametro 45 cm, con marco.	95,50	95,50
1,500	MI. Tubería de hormigón en masa, con enchufe machihembrado, en tubos de 1,2 ml de longitud, de 500 mm int.	7,92	11,88
0,450	H OFICIAL 1° ALBAÑILERIA.	19,00	8,55
0,450	H PEÓN REGIMEN GENERAL.	15,00	6,75
0,250	M3 HORMIGÓN PREPARADO H-200 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 40, TRANSPORTADO A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 10 KM., CONTADOS DESDE LA CENTRAL SUMINISTRADORA. SE CONSIDERAN CARGAS COMPLETAS DE 6 O 9 M3 Y UN TIEMPO MÁXIMO DE DESCARGA EN OBRA DE 45 MINUTOS.	90,00	22,50
0,015	M3 MORTERO DE CEMENTO PORTLAND 1:8 (M-20a), CONFECCIONADO EN OBRA CON CEMENTO PA-350 CON ADICION PUZOLANICA (II-Z/35) A GRANEL Y ARENA LAVADA DE GRANULOMETRIA 0/3.	63,84	0,96
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	146,14	1,46
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	147,60	5,90
			153,50
6.1.3	Ud. Arqueta de 1,20 x 1,20 m y 1,50 m de profundidad media, formada por: solera de hormigón armado HA-25/B/20/II+Qa con 15 kg. de acero B 500 SD en redondos; fábrica de bloque ligero de 20x20x40 cm. Enfoscado y bruñido por el interior; cono truncado de hormigón armado HA-20 en remate superior; tapa de fundición redonda para tráfico de 60 cm. Con marco cuadrado de fundición con anclajes; incluso excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construida según NTE/IFA-51. Medida la unidad terminada.		410,94
45,000	Ud. Bloque hueco ordinario 40x20x20 cm de hormigón vibrocomprimido, gris.	0,85	38,25
0,500	M3. Hormigón preparado HA25/B/20/IIa de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20, transportado a una distancia máxima de 10 Km., contados desde la central suministradora. Se consideran cargas completas de 6 o 9 m3 y un tiempo máximo de descarga en obra de 45 minutos.	90,00	45,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 16

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
15,000	KG HIERRO REDONDO Y 6-12 mm, EN ROLLO (PRECIO PROMEDIO).	0,90	13,50
1,000	Ud conjunto de registro en fundición dúctil, no ventilado, con tapa redonda y 600 mm (luz libre), y marco redondo de y 850 mm, para carga de rotura mayor de 40 tn (circulación pesada, tráfico veloz), sin rotulación.	80,00	80,00
1,000	Ud anillo de hormigón armado con junta de goma, de y 1200 mm y 50 cm de altura.	25,00	25,00
5,000	H OFICIAL 1° ALBAÑILERÍA.	19,00	95,00
5,000	H PEÓN REGÍMEN GENERAL.	15,00	75,00
0,120	M3 MORTERO DE CEMENTO PORTLAND 1:6 (M-40a), CONFECCIONADO EN OBRA CON CEMENTO PA-350 CON ADICIÓN PUZOLANICA (II-Z/35) A GRANEL Y ARENA LAVADA DE GRANULOMETRÍA 0/3.	162,21	19,47
1%	1.00% MEDIOS AUXILIARES.	391,22	3,91
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	395,13	15,81
			410,94
6.5.1	M3. Aportación, relleno y extendido de zahorras, con medios mecánicos, motoniveladora, incluso regado y compactación con rodillo vibrador autopropulsado en capas de hasta 20cm. de espesor máximo con grado de compactación según especificaciones de PG-3. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.		8,86
1,100	TM ZAHORRA ARTIFICIAL, A PIE DE OBRA, CONSIDERANDO TRANSPORTE CON CAMIÓN DE 25 Tm, A UNA DISTANCIA MEDIA DE 10 Km.	6,50	7,15
0,001	H MOTONIVELADORA DE 140 C.V. MODELOS: ABELIN-BADFORD, CAT FL-12, CHAMPION D-562, HUBER BACCOD-10, JD-570, JD-670-A.	45,00	0,05
0,001	H PALA CARGADORA DE NEUMÁTICOS DE 179C.V., CAPACIDAD DE LA PALA 2.7 M3., MODELO MICHIGAN 85.	40,00	0,04
0,020	H RODILLO COMPACTADOR AUTOPROPULSADO DE 10 Tm.	20,00	0,40
0,020	H CAMIÓN CUBA 10000 LITROS.	25,00	0,50
0,020	H PEÓN REGÍMEN GENERAL.	15,00	0,30
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	8,44	0,08
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	8,52	0,34
			8,86
6.5.2	M2. Reposición del firme en trazado de zanja, realizado con aglomerado asfáltico con una mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf 35/50 S de 5 cm de espesor una vez apisonada, incluso fabricación, transporte, preparación de la superficie, extendido y compactado, sobre base de zahorras compactadas i/riego de imprimación y coste del ligante. Ejecutado en reposición de firme en zanjas con anchuras entre 0,50 y 4 metros.		9,74
0,100	Tm. Aglomerado frío c/árido convencional (planta).	60,00	6,00
0,000	Nuevo elemento	0,00	0,00
0,030	H. Barredora.	15,00	0,45
1,000 m²	M2 m². Construcción de 1 m² de riego de adherencia o imprimación, complementario al coste del betún o de la emulsión.	0,09	0,09

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 17

Clave	Descripción	Precio		
Cantidad	Texto	Precio	Parcial	
0,020	H. Extendedora aglomerado asfáltico s/cadenas	40,00	0,80	
0,020	H. Compactador mixto 101/130 CV.	22,00	0,44	
0,100	H PEÓN REGIMEN GENERAL.	15,00	1,50	
1%	1.00% MEDIOS AUXILIARES.	9,28	0,09	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	9,37	0,37	
			9,74	
6.5.3	MI. Reposición tuberías de riego de Ø inferior a 100 mm. todo tipo material, incluido tubería, piezas de unión y ayudas de albañilería. Precio promedio.			16,74
0,010	M3. Hormigón preparado H-200 de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40, transportado a una distancia máxima de 10 Km., contados desde la central suministradora. Se consideran cargas completas de 6 o 9 m3 y un tiempo máximo de descarga en obra de 45 minutos.	90,00	0,90	
1,000	ML. TUBERIA PRESION PARA REPARACIONES Ø 100 MM.P.P.	8,24	8,24	
0,200	H OFICIAL 1° ALBAÑILERIA.	19,00	3,80	
0,200	H PEÓN REGIMEN GENERAL.	15,00	3,00	
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	15,94	0,16	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	16,10	0,64	
			16,74	
6.5.4	MI. Reposición tuberías de riego de Ø100 a Ø 300 mm. todo tipo material, incluido tubería, piezas de unión y ayudas de albañilería. Precio promedio.			21,28
0,010	M3. Hormigón preparado H-200 de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40, transportado a una distancia máxima de 10 Km., contados desde la central suministradora. Se consideran cargas completas de 6 o 9 m3 y un tiempo máximo de descarga en obra de 45 minutos.	90,00	0,90	
1,000	ML. TUBERIA PRESION PRA REPOSICIONES Ø DE 200 MM. P.P.	12,56	12,56	
0,200	H OFICIAL 1° ALBAÑILERIA.	19,00	3,80	
0,200	H PEÓN REGIMEN GENERAL.	15,00	3,00	
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	20,26	0,20	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	20,46	0,82	
			21,28	
7.2	Ud. Sonda para la monitorización de precisión de la humedad y la salinidad en múltiples profundidades en un perfil de suelo. Recubrimiento de silicio RTV para protección extra de circuitos, con múltiples sensores con colocación de profundidad flexible (en incrementos de 10 cm). Bajo tubo de PVC de 1,5 m. con cuatro sensores por sonda. Trasmisión de datos por radio o GRPS. Incluida alimentación por baterías, cableado y comunicación. Instalada en campo.			736,33
1,000	Ud. Sonda para la monitorización de precisión de la humedad y la salinidad en múltiples profundidades en un perfil de suelo. Recubrimiento de silicio RTV para protección extra de circuitos, con múltiples sensores con colocación de profundidad flexible (en incrementos de 10 cm). Bajo tubo de PVC de 1,5 m. con cuatro sensores por sonda. Trasmisión de datos por radio o			

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
	Página : 18

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
	GRPS. Incluida alimentación por baterías, cableado y comunicación.	650,00	650,00
1,000	Ud. Material complementario o piezas especiales.	15,00	15,00
1,000	H OFICIAL 1° ELECTRICIDAD.	19,00	19,00
1,000	H ESPECIALISTA ELECTRICIDAD.	17,00	17,00
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	701,00	7,01
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	708,01	28,32
			<u>736,33</u>
8.1	Ud. Bomba centrífuga con aspiración radial de 229 kW. Con tres fases, velocidad de rotación 1.490 r.p.m., rendimiento 81,8% para un caudal de 900 m3/h a una altura manométrica de 80 m.c.a. Incluida modificación de calderería para acople con tuberías existentes. Totalmente montada y probada.		16.329,96
1,000	Ud. Bomba centrífuga con aspiración radial de 229 kW. Con tres fases, velocidad de rotación 1.490 r.p.m., rendimiento 81,8% para un caudal de 900 m3/h a una altura manométrica de 80 m.c.a.	15.250,00	15.250,00
4,000	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	76,00
4,000	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	68,00
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	15.394,00	307,88
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	15.701,88	628,08
			<u>16.329,96</u>
9.1	M3. TRANSPORTE Y VERTIDO, EN VERTEDERO AUTORIZADO, DE MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN DE POZOS Y ZANJAS A CUALQUIER DISTANCIA. TOTALMENTE TERMINADO, I/P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y CANÓN DE VERTIDO.		4,63
1,000	P.p. Canon de vertido en materiales procedentes de demoliciones en vertedero autorizado.	0,70	0,70
0,020	H. Retroexcavadora de neumaticos con pala frontal, potencia entre 67 y 89 c.v., capacidad de la pala frontal entre 0.77 y 1.05 m3, capacidad de la cuchara entre 0.059 y 0.6 m3. Modelos: ford-550, case-580, j.c.b. 3-D, bobcat-743, cat-428 y 438, lanz-zetcat-41, massey ferguson, dolbriplas.	40,00	0,80
0,100	H. CAMION HASTA 10 Tm.	25,00	2,50
0,030	H PEÓN REGIMEN GENERAL.	15,00	0,45
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	4,45	0,18
			<u>4,63</u>
9.2	M3. CARGA CON MEDIOS MIXTOS MANUALES-MECÁNICOS Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES PÉTREOS A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS, CON CAMIÓN PARA TRANSPORTE DE 7 TN, SIN LÍMITE DE RECORRIDO. I/P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y CANON DE VERTIDO.		11,65
1,000	P.p. Canon de vertido en materiales procedentes de demoliciones en vertedero autorizado.	0,70	0,70
0,050	H. Retroexcavadora de neumaticos con pala frontal, potencia entre 67 y 89 c.v., capacidad de la pala frontal entre 0.77 y 1.05 m3, capacidad de la cuchara entre 0.059 y 0.6 m3. Modelos: ford-550, case-580, j.c.b. 3-D, bobcat-743, cat-428 y 438, lanz-zetcat-41, massey ferguson, dolbriplas.	40,00	2,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 19

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
0,250	H. Camión 71/100 CV	25,00	6,25
0,150	H PEÓN REGIMEN GENERAL.	15,00	2,25
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	11,20	0,45
			11,65
9.3	M3. CARGA CON MEDIOS MIXTOS MANUALES-MECÁNICOS Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES NO SELECCIONADO (MADERAS, PLÁSTICOS, METALES, ETC...) A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS, CON CAMIÓN PARA TRANSPORTE DE 7 TN, SIN LÍMITE DE RECORRIDO. I/P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y CANON DE VERTIDO.		
			14,51
1,000	P.p. Canon de vertido en materiales procedentes de demoliciones en vertedero autorizado.	0,70	0,70
1,000	P.p. plus canon de vertido escombros no seleccionados (madera, plásticos, etc...)	2,00	2,00
0,050	H. Retroexcavadora de neumáticos con pala frontal, potencia entre 67 y 89 c.v., capacidad de la pala frontal entre 0.77 y 1.05 m3, capacidad de la cuchara entre 0.059 y 0.6 m3. Modelos: ford-550, case-580, j.c.b. 3-D, bobcat-743, cat-428 y 438, lanz-zetcat-41, massey ferguson, dolbriplas.	40,00	2,00
0,250	H. Camión 71/100 CV	25,00	6,25
0,200	H PEÓN REGIMEN GENERAL.	15,00	3,00
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	13,95	0,56
			14,51
9.4	M3. Recogida, carga, transporte y descarga y gestión en vertedero autorizado, de residuos peligrosos amianto cemento, generados con la ejecución de la obra. A cualquier distancia, totalmente terminado, i/p.p. De medios auxiliares y canon de vertido.		
			335,66
1,000	Big Ud. Big Bag, con revestimiento interior e impreso logo de amianto.	10,00	10,00
1,950	Tn. Canon de Vertido materiales y residuos con amianto.	155,00	302,25
0,050	H. Retroexcavadora de neumáticos con pala frontal, potencia entre 67 y 89 c.v., capacidad de la pala frontal entre 0.77 y 1.05 m3, capacidad de la cuchara entre 0.059 y 0.6 m3. Modelos: ford-550, case-580, j.c.b. 3-D, bobcat-743, cat-428 y 438, lanz-zetcat-41, massey ferguson, dolbriplas.	40,00	2,00
0,250	H. Camión 71/100 CV	25,00	6,25
0,150	H PEÓN REGIMEN GENERAL.	15,00	2,25
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	322,75	12,91
			335,66
10.1.1	Ud. Señal normalizada de tráfico con soporte, incluida la colocación 3 USOS.	58,00	19,31
0,333	UD SOPORTE METÁLICO PARA 3 USOS.	20,00	6,66
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	25,97	0,26
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	26,23	1,05
			27,28
10.1.2	Ud. Cartel indicativo de riesgo, en cartón ó madera, sin soporte metálico, incluida colocación		
			6,30
1,000	UD CARTEL INDICATIVO NORMALIZADO DE 0.30X0.30 M. PARA UN SOLO	5,00	5,00

Clave	Descripción			Precio
Cantidad	Texto	Precio	Parcial	
0,333	UD SOPORTE METÁLICO PARA 3 USOS.	3,00	1,00	
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	6,00	0,06	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	6,06	0,24	
			<u>6,30</u>	
10.1.3	Ml. Cinta de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y montaje			0,45
1,100	UD CORDÓN DE BALIZAMIENTO EN USO.	0,28	0,31	
0,040	UD SOPORTE METÁLICO PARA 3 USOS.	3,00	0,12	
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	0,43	0,00	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	0,43	0,02	
			<u>0,45</u>	
10.1.4	Ud. Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación			28,36
0,500	UD VALLA NORMALIZADA 1.95 X 0.45 M.; PARA 2 USOS	54,00	27,00	
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	27,00	0,27	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	27,27	1,09	
			<u>28,36</u>	
10.1.5	Ud. Baliza luminosa intermitente.			32,72
0,500	UD BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE 2 USOS	62,30	31,15	
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	31,15	0,31	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	31,46	1,26	
			<u>32,72</u>	
10.1.6	Ud. Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.			1,76
1,000	UD TAPÓN PLÁSTICO PROTECCIÓN REDONDOS	1,67	1,67	
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	1,67	0,02	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	1,69	0,07	
			<u>1,76</u>	
10.1.7	Ud. Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.			42,43
1,000	UD TOPES PARA CAMIÓN EN EXCAVACIONES	40,40	40,40	
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	40,40	0,40	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	40,80	1,63	
			<u>42,43</u>	
10.1.8	Ud. Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre si por tablas clavadas, incluido elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje.			117,14
1,100	M2 TABLÓN DE 20X7 CM, COMO SOPORTE DE PASARELAS	35,00	38,50	
0,800	ML TABLA DE 15X25 CM PARA COSIDO DE TABLONES	86,51	69,21	
0,200	H OFICIAL 1° ALBAÑILERIA.	19,00	3,80	
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	111,51	1,12	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	112,63	4,51	
			<u>117,14</u>	
10.2.1	UD Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y colocación			97,46
0,500	UD EXTINTOR PARA 2 USOS.	65,56	32,78	
1,000	UD SOPORTE EXTINTOR.	60,00	60,00	
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	92,78	0,93	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	93,71	3,75	
			<u>97,46</u>	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 21

Clave	Descripción			Precio
Cantidad	Texto	Precio	Parcial	
10.3.1	Ud. Botiquín instalado en los diversos tajos			36,76
1,000	UD BOTIQUÍN INSTALADO EN LOS DIVERSOS TAJOS	35,00	35,00	
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	35,00	0,35	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	35,35	1,41	
			<u>36,76</u>	
10.3.2	Ud. Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra			31,51
1,000	UD REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANCURSO DE LA OBRA	30,00	30,00	
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	30,00	0,30	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	30,30	1,21	
			<u>31,51</u>	
62	Ms. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			0,00
63	Ms. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			0,00
64	Ms. Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			0,00
65	MI. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.			0,00
66	Ud. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.			0,00
67	Ud. Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y			

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 22	

Clave	Descripción	Precio
Cantidad	Texto	Parcial
	reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	0,00
68	Ud. Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).	0,00
69	Ud. Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	0,00
70	Ud. Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 12 personas, (amortizable en 4 usos).	0,00
71	Ud. Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	0,00
72	Ud. Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	0,00
73	Ud. Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	0,00
74	Ud. Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	0,00
75	Ud. Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	0,00
76	Ud. Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	0,00
77	Ud. Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	0,00
78	Ud. Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	0,00
79	Ud. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.	0,00
80	Ud. Lavabo instalado de agua fría y caliente.	0,00
81	Ud. Calentador agua eléctrico 100 l instalado.	0,00
82	Ud. Pileta corrida (construida en obra). 3 grifos.	0,00
83	Ud. Ducha instalada agua fría y caliente .	0,00
84	Ud. Inodoro con cargo automático, instalado en aseos.	0,00
85	Ud. Frigorífico domestico de 200 l de capacidad, dos usos, puesto en obra.	0,00
86	Ud. Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (solamente si lo exige el Convenio Provincial para este nº de trabajadores)	0,00
87	H. Formación en Seguridad e Higiene en el trabajo	0,00
88	Ud. Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
89	PAR Ud. Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
90	PAR Ud. Par de botas de agua de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
91	Ud. Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
92	Ud. Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	0,00
93	Ud. Chaleco reflectante formado por peto y espaldera en tejido sintético, color amarillo, ajustable.	0,00
94	PAR Ud. Par guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
95	PAR Ud. Par guantes de goma. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
96	PAR Ud. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
97	Ud. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
98	Ud. Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
99	Ud. Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 23	

Clave	Descripción			Precio
Cantidad	Texto	Precio	Parcial	
100	PAR Ud. Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			0,00
101	PAR Ud. Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			0,00
102	Ud. Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			0,00
103	Ud. Cinturón de sujeción con enganche dorsal, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			0,00
104	Ud. Cinturón de seguridad anti-vibratorio, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			0,00
105	Ud. Juego de auriculares antiruido homologados ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			0,00
106	Ud. Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			0,00
107	Ud. Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			0,00
108	Ud. Pulverizador de mochila para distribución de agua para extinción, de precompresión, depósito de acero inoxidable con recubrimiento plástico, capacidad 15 l., altura 50 cm., presión < 6 bares.			0,00
3.1.6	Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC o PEAD de 200 mm.			265,19
1,000	UD VENTOSA TRIFUNCIONAL DE 2", UNION ROSCA MACHO NPT, PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE HASTA 20 ATM., TIPO AUSTRAL DE ROSS.	185,00	185,00	
1,000	UD COLLARIN DE TOMA DE FUNDICION NODULAR, DE 200 MM. UNION ROSCA GAS DE 2" O 2 1/2".	22,60	22,60	
1,000	Ud valvula de esfera metalica de paso total, de laton niquelado de 2"	25,54	25,54	
0,500	ML TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 2" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS DIN 2441. EXTREMOS LISOS.	6,25	3,13	
0,450	H oficial 1° fontaneria.	19,00	8,55	
0,450	H. ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	7,65	
1%	1% MEDIOS AUXILIARES.	252,47	2,52	
4%	4% COSTES INDIRECTOS	254,99	10,20	
			265,19	
3.1.8	Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC o PEAD de 160 mm.			257,21
1,000	UD VENTOSA TRIFUNCIONAL DE 2", UNION ROSCA MACHO NPT, PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE HASTA 20 ATM., TIPO AUSTRAL DE ROSS.	185,00	185,00	
1,000	UD. COLLARIN DE TOMA DE FUNDICION NODULAR, DE 160 MM. UNION ROSCA GAS DE 1 1/4".	15,00	15,00	
1,000	Ud valvula de esfera metalica de paso total, de laton niquelado de 2"	25,54	25,54	
0,500	ML TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 2" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS DIN 2441. EXTREMOS LISOS.	6,25	3,13	
0,450	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	8,55	
0,450	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	7,65	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 24

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	244,87	2,45
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	247,32	9,89
			257,21
3.1.9	Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC o PEAD de 125 mm.		251,96
1,000	UD VENTOSA TRIFUNCIONAL DE 2", UNION ROSCA MACHO NPT, PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE HASTA 20 ATM., TIPO AUSTRAL DE ROSS.	185,00	185,00
1,000	UD. COLLARIN DE TOMA DE FUNDICION NODULAR, DE 125 MM. UNION ROSCA GAS DE 1 1/4".	10,00	10,00
1,000	Ud valvula de esfera metalica de paso total, de laton niquelado de 2"	25,54	25,54
0,500	ML TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 2" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS DIN 2441. EXTREMOS LISOS.	6,25	3,13
0,450	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	8,55
0,450	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	7,65
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	239,87	2,40
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	242,27	9,69
			251,96
3.1.2	Ud. Suministro y colocación de ventosa en la conducción de PVC de Ø 400mm. Incluye pieza especial en T en acero 400/400/80 con bridas, ventosa trifuncional de 3" de gran caudal y válvula de compuerta con cierre elástico DN 80 mm. Todo ello completamente instalado con tornillería de acero inoxidable de acuerdo con las especificaciones de proyecto, montado y probado con parte proporcional de pequeño material auxiliar de montaje y anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado.		642,11
1,000	Ud. Té de fundición dúctil de 400 mm de diámetro con salida recta en brida igual o inferior y sistema de acople por bridas orientables, con revestimiento interior y exterior de zinc y pintura epoxi, a pie de obra.	185,00	185,00
1,000	UD. VALVULA 80 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTICO, EJE DE ACERO INOXIDABLE, CON DOBLE EMPAQUETADURA DE ESTANQUEIDAD SIN MANTENIMIENTO, CIERRE ENTERAMENTE RECUBIERTO DE CAUCHO-NITRILICO, CUERPO Y TAPA CON PROTECCION EPOXI INTERIOR Y EXTERIORMENTE, TORNILLERIA BICROMATADA, CUERPO DE FONDO LISO SIN ENTAALLADURA DE ENCAJE.	105,00	105,00
1,000	Ud. Ventosa trifuncional diámetro 80 mm, cuerpo de fundición dúctil, revestimiento de pintura epoxi, embreada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, a pie de obra.	300,00	300,00
0,200	MI. Tubo de acero sin soldadura de Ø 89 exterior según normas DIN 2448 calidad ST.37 espesor 6 mm. extremos lisos.	16,48	3,30
0,500	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	9,50
0,500	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	8,50

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 25	

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	611,30	6,11
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	617,41	24,70
			642,11
3.3.3	Ud. Valvuleria y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 400 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.		419,55
0,150	H. Retroexcavadora de neumaticos con pala frontal, potencia entre 67 y 89 c.v., capacidad de la pala frontal entre 0.77 y 1.05 m3, capacidad de la cuchara entre 0.059 y 0.6 m3. Modelos: ford-550, case-580, j.c.b. 3-D, bobcat-743, cat-428 y 438, lanz-zetcat-41, massey ferguson, dolbriplas.	40,00	6,00
1,000	UD. PIEZA EN T CON EXTREMOS LISOS, TIPO 400/80.	185,00	185,00
1,000	UD VALVULA DE COMPUERTA CON BRIDA, TIPO A/F DE 80 MM.	159,81	159,81
1,000	UD BRIDA LOCA DE FUNDICION PN-10/16 DE 90 MM, PARA CONECTAR CON VALVULAS 80AF.	16,98	16,98
1,000	UD PORTABRIDAS DE PVC MACHO, DE 90 MM.	10,30	10,30
6,000	ML TUBERIA PRESION DE PVC DE 4 ATM. Y 90 MM.	1,22	7,32
0,500	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	9,50
0,500	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	8,50
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	403,41	16,14
			419,55
3.3.9	Ud. Valvuleria y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 110 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-40 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.		157,23
0,150	H. Retroexcavadora de neumaticos con pala frontal, potencia entre 67 y 89 c.v., capacidad de la pala frontal entre 0.77 y 1.05 m3, capacidad de la cuchara entre 0.059 y 0.6 m3. Modelos: ford-550, case-580, j.c.b. 3-D, bobcat-743, cat-428 y 438, lanz-zetcat-41, massey ferguson, dolbriplas.	40,00	6,00
1,000	UD UNION GIBAULT EN T CON BRIDA, TIPO EF/40 DE 100 MM.	35,20	35,20
1,000	UD VALVULA DE COMPUERTA CON BRIDA, TIPO A/F DE 40 MM.	85,00	85,00
1,000	UD BRIDA LOCA DE FUNDICION PN-10/16 DE 40 MM, PARA CONECTAR CON VALVULAS 40AF.	5,81	5,81
1,000	UD PORTABRIDAS DE PVC MACHO, DE 40 MM.	3,09	3,09
6,000	ML TUBERIA PRESION DE PVC DE 6 ATM. Y 40 MM.	0,88	5,28
0,300	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	5,70
0,300	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	5,10
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	151,18	6,05
			157,23
3.3.8	Ud. Valvuleria y accesorios de desagüe en tubería de PVC de 125 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-40 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.		188,22

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 26	

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
0,150	H. Retroexcavadora de neumaticos con pala frontal, potencia entre 67 y 89 c.v., capacidad de la pala frontal entre 0.77 y 1.05 m3, capacidad de la cuchara entre 0.059 y 0.6 m3. Modelos: ford-550, case-580, j.c.b. 3-D, bobcat-743, cat-428 y 438, lanz-zetcat-41, massey ferguson, dolbriplas.	40,00	6,00
1,000	UD. UNION GIBALT EN T CON BRIDA, TIPO AC/40 DE 125 MM.	65,00	65,00
1,000	UD VALVULA DE COMPUERTA CON BRIDA, TIPO A/F DE 40 MM.	85,00	85,00
1,000	UD BRIDA LOCA DE FUNDICION PN-10/16 DE 40 MM, PARA CONECTAR CON VALVULAS 40AF.	5,81	5,81
1,000	UD PORTABRIDAS DE PVC MACHO, DE 40 MM.	3,09	3,09
6,000	ML TUBERIA PRESION DE PVC DE 6 ATM. Y 40 MM.	0,88	5,28
0,300	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	5,70
0,300	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	5,10
4%	4% COSTES INDIRECTOS	180,98	7,24
			188,22
3.3.7	Ud. Valvuleria y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 140 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.		277,07
0,150	H. Retroexcavadora de neumaticos con pala frontal, potencia entre 67 y 89 c.v., capacidad de la pala frontal entre 0.77 y 1.05 m3, capacidad de la cuchara entre 0.059 y 0.6 m3. Modelos: ford-550, case-580, j.c.b. 3-D, bobcat-743, cat-428 y 438, lanz-zetcat-41, massey ferguson, dolbriplas.	40,00	6,00
1,000	UD. GIBALT EN T DE FUNDICION NODULAR, DE 140 MM. CON BRIDA DE 80 MM.	48,00	48,00
1,000	UD VALVULA DE COMPUERTA CON BRIDA, TIPO A/F DE 80 MM.	159,81	159,81
1,000	UD BRIDA LOCA DE FUNDICION PN-10/16 DE 90 MM, PARA CONECTAR CON VALVULAS 80AF.	16,98	16,98
1,000	UD PORTABRIDAS DE PVC MACHO, DE 90 MM.	10,30	10,30
6,000	ML TUBERIA PRESION DE PVC DE 4 ATM. Y 90 MM.	1,22	7,32
0,500	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	9,50
0,500	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	8,50
4%	4% COSTES INDIRECTOS	266,41	10,66
			277,07
3.3.6	Ud. Valvuleria y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 160 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.		305,15
0,150	H. Retroexcavadora de neumaticos con pala frontal, potencia entre 67 y 89 c.v., capacidad de la pala frontal entre 0.77 y 1.05 m3, capacidad de la cuchara entre 0.059 y 0.6 m3. Modelos: ford-550, case-580, j.c.b. 3-D, bobcat-743, cat-428 y 438, lanz-zetcat-41, massey ferguson, dolbriplas.	40,00	6,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18/11/20
Situación Pedralba Provincia	Página : 27

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
1,000	UD. GIBAULT EN T DE FUNDICION NODULAR, DE 160 MM. CON BRIDA DE 80 MM.	75,00	75,00
1,000	UD VALVULA DE COMPUERTA CON BRIDA, TIPO A/F DE 80 MM.	159,81	159,81
1,000	UD BRIDA LOCA DE FUNDICION PN-10/16 DE 90 MM, PARA CONECTAR CON VALVULAS 80AF.	16,98	16,98
1,000	UD PORTABRIDAS DE PVC MACHO, DE 90 MM.	10,30	10,30
6,000	ML TUBERIA PRESION DE PVC DE 4 ATM. Y 90 MM.	1,22	7,32
0,500	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	9,50
0,500	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	8,50
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	293,41	11,74
			<u>305,15</u>
3.4.1	Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, unión por bridas PN-16, de 500 mm., presión regulable en obra, modelo 37WR de ROSS o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.		
			15.249,71
1,000	UD. VALVULA DE SEGURIDAD CONTRA INUNDACIONES POR SOBREVOLOCIDAD, CON UNA PRESION DE 10 ATM., UNION BRIDAS PN-10, DE 500 MM., TIPO RAMUS S1V1 DE ROSS.	14.500,00	14.500,00
0,500	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	9,50
0,500	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	8,50
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	14.518,00	145,18
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	14.663,18	586,53
			<u>15.249,71</u>
3.4.12	Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 500 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado.		
			870,78
1,000	UD. FILTRO O COLADOR ECONOMICO PARA VALVULAS, CON UNA PRESION DE 16 ATM., UNION BRIDAS PN 10-16, DE 500 MM.	650,00	650,00
2,000	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2632 (PN 10), DE DIAMETRO NOMINAL 50.	85,00	170,00
0,250	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	4,75
0,250	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	4,25
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	829,00	8,29
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	837,29	33,49
			<u>870,78</u>
3.4.20	MI. Tubería de acero sin soldadura calidad ST-35 según norma DIN-2448/1629 de 20" de paso nominal, 508 mm. de diámetro exterior y 8,8 mm. de espesor, GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN. Incluso parte proporcional de juntas tipo arpol para union conducción existente, pasamuros, tornillería acero inoxidable y soldadura, motada y probada.		
			282,09
1,000	ML. TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 20" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS DIN 2448/1629. (GRAN DIAMETRO) EXTREMOS LISOS.	102,00	102,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 28

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
2,000	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2632 (PN 10), DE DIAMETRO NOMINAL 500.	75,00	150,00
0,350	H. GRUPO AUTOGENO DE SOLDADURA.	6,00	2,10
1,000	M2. Galvanizado en caliente de tuberías y chapas de acero.	0,85	0,85
0,400	H OFICIAL 1° METAL.	19,00	7,60
0,400	H APRENDIZ METAL.	15,00	6,00
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	268,55	2,69
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	271,24	10,85
			282,09
6.6.2	MI. Perforación horizontal con topo neumático para paso de tuberías, para colocación vaina de acero con sobadura helicoidal u de Ø 300 exterior, totalmente terminada, sin incluir tubería.		
			192,22
1,000	H. MAQUINA PERFORADORA HORIZONTAL	150,00	150,00
1,000	H OFICIAL 1° ALBAÑILERIA.	19,00	19,00
1,000	H. PEON ESPECIALIZADO ALBAÑILERIA.	14,00	14,00
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	183,00	1,83
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	184,83	7,39
			192,22
6.6.3	MI. Tubería para hincas de Ø 300 mm. de acero con soldadura helicoidal de 6 mm. de espesor. Incluida colocación en perforación, soldado de tubos en obra y pruebas.		
			38,86
1,000	ML. TUBERIA DE HIERRO DE 300 MM. DE DIAMETRO Y 5 MM. DE ESPESOR PARA ENTUBAR.	35,00	35,00
0,080	H. EQUIPO DE SOLDADURA AUTOGENA, INCLUSO CONSUMO DE ELECTRODOS.	6,00	0,48
0,080	H OFICIAL 1° METAL.	19,00	1,52
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	37,00	0,37
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	37,37	1,49
			38,86
4.1.5	Ud. Hidrante tipo Costella (200SR) formado por: colector de Ø 200 en polipropileno de 1,50 m. longitud máxima, con brida inicial y final, codo de 90° y con un máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 2" y 4", según planos y composición de hidrantes, fijado por medio de escuadras y abarcones metálicos galvanizados (U-BOLT), de varios diámetros según las tomas, a la pared vertical de la caseta a soporte; filtro caza piedras o colador vertical de Ø 200 unión por bridas PN-16; una válvula de paso de cierre elástico de 200 mm PN-16; válvula hidráulica de pistón de 8" con piloto reductor de presión metálica PN-16 unión por bridas y cierre en V-port; una ventosa tribifuncional metálica de 2"; con válvula de corte, manómetro de 63 mm. de esfera y rosca 1/4" en glicerina con filtro y válvula de corte; 12 metros tubería de PEAD de 200 mm. PN-16 atm para unión con ramal, pieza en T de PE100 reducida para conexión al ramal y dos codos de 90° PE100, fabricados según la norma UNE-EN 12201, de 16 atm. de presión de trabajo, unión por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414. Incluso excavación, hormigón HM-20 en anclajes, fijación de rama horizontal a solera de caseta por medio de abarcones y perfiles metálicos en L, piezas especiales no descritas y mano de obra en colocación. Todo según proyecto.		
			1.792,02

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 29	

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
1,000	Ud.Colector para hidrante Ø de 200 en polipropileno de longitud máxima 150 cm, con brida inicial y final, codo de 90 ° y máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 1/2" y 4". Según normas UNE-EN 15874 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP) y UNE 53943 (Baterías y colectores de polietileno (PE) y polipropileno (PP) con uniones termosoldadas).	100,00	100,00
1,000	UD. FILTRO O COLADOR ECONOMICO PARA VALVULAS, CON UNA PRESION DE 16 ATM., UNION BRIDAS PN 10-16, DE 200 MM.	165,00	165,00
1,000	UD. VALVULA 200 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTICO, EJE DE ACERO INOXIDABLE, CON DOBLE EMPAQUETADURA DE ESTANQUEIDAD SIN MANTENIMIENTO, CIERRE ENTERAMENTE RECUBIERTO DE CAUCHO-NITRILICO, CUERPO Y TAPA CON PROTECCION EPOXI INTERIOR Y EXTERIORMENTE, TORNILLERIA BICROMATADA, CUERPO DE FONDO LISO SIN ENTAALLADURA DE ENCAJE.	250,00	250,00
1,000	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 8" METALICA, CONEXION BRIDA, TIPO GAL, PARA UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 16 Kp/cm2.	450,00	450,00
1,000	UD. PILOTO REDUCTOR DE PRESION ADAPTABLE A VALVULAS HIDRAULICAS DE 2" A 10", CON CUERPO DE BRONCE Y DIAFRAGMA DE CAUCHO NATURAL, PRESION MAXIMA DE TRABAJO 16 ATM. TIPO 31-300 DE REGABER O SIMILAR.	75,50	75,50
1,000	UD. VALVULA DE ESFERA P.V.C. DE PASO TOTAL, ROSCADA, DE 1/2"	25,00	25,00
1,000	UD MANOMETRO GLICERINA SALIDA RADIAL, DIAL HASTA 10 Kg/cm2, Ø 65 mm.	15,25	15,25
1,000	UD VENTOSA TRIFUNCIONAL DE 2", UNION ROSCA MACHO NPT, PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE HASTA 20 ATM., TIPO AUSTRAL DE ROSS.	185,00	185,00
1,000	UD. VALVULA DE ESFERA P.V.C., LISA (UNION POR ADHESIVO), DE 63 MM.	25,00	25,00
25,000	Ud. Soporte colector hidrante conformado con perfil metálico en L, escuadras, abarcones galvanizados o cincados de varios diámetros, según conducción a fijar y tacos de alta resistencia. Precio promedio.	1,50	37,50
6,000	ML. TUBERIA DE POLIETILENO-ALTA DENSIDAD (PE 100), COLOR AZUL/NEGRO, PN-16 Y DIAMETRO 200 MM.	17,60	105,60
2,000	UD. CODO DE PEAD-PE 100 DE 16 ATM PRESIÓN NOMINAL, Ø ENTRE 100 y 200 mm. SOLDADURA		

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 30

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
	ATOPE . 10°< ANGULO<= 90°. PRECIO PROMEDIO.	55,00	110,00
1,000	Ud. Te soldadura a tope de PEAD (PE100) para derivación hidrantes varios Ø 200/100. Precio promedio.	105,00	105,00
0,025	M3 HORMIGÓN PREPARADO H-200 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 40, TRANSPORTADO A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 10 KM., CONTADOS DESDE LA CENTRAL SUMINISTRADORA. SE CONSIDERAN CARGAS COMPLETAS DE 6 O 9 M3 Y UN TIEMPO MÁXIMO DE DESCARGA EN OBRA DE 45 MINUTOS.	90,00	2,25
2,000	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	38,00
2,000	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	34,00
4%	4% COSTES INDIRECTOS	1.723,10	68,92
			1.792,02
3.4.18	Ud. Ventosa trifuncional de 4", con un solo cuerpo, unión rosca NPT, partes internas de acero inoxidable, para una presión de trabajo de hasta 21 atm., tipo multiplex universal de Ross o similar, colocada en tubería de acero Mediante cono capta burbujas de 150 mm., con válvula de corte para limpieza y mantenimiento, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación y pruebas.		659,65
1,000	UD. VENTOSA TRIFUNCIONAL DE 4", CON UN SOLO CUERPO, PARA GRANDES CONDUCCIONES, UNION ROSCA NPT, PARTES INTERNAS ACERO INOXIDABLE, PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE HASTA 21 ATM.	415,00	415,00
1,000	UD. CONO DE REDUCCION DE 200/4", CON BRIDAS PN-10, REALIZADO EN CHAPA DE 6 MM. DE ESPESOR.	45,00	45,00
1,000	UD. VALVULA DE COMPUERTA ROSCADA DE LATON DE 4"	150,00	150,00
0,500	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	9,50
0,500	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	8,50
1%	1% MEDIOS AUXILIARES.	628,00	6,28
4%	4% COSTES INDIRECTOS	634,28	25,37
			659,65
4.1.4	Ud. Hidrante tipo Costella (150CR) formado por: colector de Ø 150 en polipropileno de 1,50 m. longitud máxima, con brida inicial y final, codo de 90 ° y con un máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 2" y 4", según planos y composición de hidrantes, fijado por medio de escuadras y abarcones metálicos galvanizadas (U-BOLT), de varios diámetros según las tomas, a la pared vertical de la caseta; filtro caza piedras o colador vertical de Ø 150 unión por bridas PN-16; una válvula de paso de cierre elástico de 150 mm PN-16; válvula hidráulica de pistón de 6" con piloto reductor de presión metálica PN-16 unión por bridas y cierre en V-port, una ventosa tribifuncional metálica de 2"; con válvula de corte, manómetro de 63 mm. de esfera y rosca 1/4" en glicerina con filtro y válvula de corte; 12 metros tubería de PEAD de 150 mm. PN-16 atm para unión con ramal, pieza en T de PE100 reducida para conexión al ramal y dos codos de 90° PE100, fabricados según la norma UNE-EN 12201, de 16 atm. de presión de trabajo, unión por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414. Incluso excavación, hormigón HM-20 en anclajes, fijación de rama horizontal a solera de caseta por medio de abarcones y perfiles metálicos en L, piezas especiales no descritas y mano de obra en colocación. Todo según proyecto.		1.295,11
1,000	Ud. Colector para hidrante Ø de 150 en polipropileno de longitud máxima 150 cm, con brida inicial y final, codo		

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
	de 90 ° y máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 1/2" y 4". Según normas UNE-EN 15874 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP) y UNE 53943 (Baterías y colectores de polietileno (PE) y polipropileno (PP) con uniones termosoldadas).	75,00	75,00
1,000	UD. FILTRO O COLADOR ECONOMICO PARA VALVULAS, CON UNA PRESION DE 16 ATM., UNION BRIDAS PN 10-16, DE 150 MM.	95,00	95,00
1,000	UD. VALVULA 150 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTICO, EJE DE ACERO INOXIDABLE, CON DOBLE EMPAQUETADURA DE ESTANQUEIDAD SIN MANTENIMIENTO, CIERRE ENTERAMENTE RECUBIERTO DE CAUCHO-NITRILICO, CUERPO Y TAPA CON PROTECCION EPOXI INTERIOR Y EXTERIORMENTE, TORNILLERIA BICROMATADA, CUERPO DE FONDO LISO SIN ENTAALLADURA DE ENCAJE.	105,00	105,00
1,000	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 6" METALICA, CONEXION BRIDA, TIPO GAL, PARA UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 10 Kp/cm2.	250,00	250,00
1,000	UD. PILOTO REDUCTOR DE PRESION ADAPTABLE A VALVULAS HIDRAULICAS DE 2" A 10", CON CUERPO DE BRONCE Y DIAFRAGMA DE CAUCHO NATURAL, PRESION MAXIMA DE TRABAJO 16 ATM. TIPO 31-300 DE REGABER O SIMILAR.	75,50	75,50
1,000	UD. VALVULA DE ESFERA P.V.C. DE PASO TOTAL, ROSCADA, DE 1/2"	25,00	25,00
1,000	UD MANOMETRO GLICERINA SALIDA RADIAL, DIAL HASTA 10 Kg/cm2, Ø 65 mm.	15,25	15,25
1,000	UD VENTOSA TRIFUNCIONAL DE 2", UNION ROSCA MACHO NPT, PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE HASTA 20 ATM., TIPO AUSTRAL DE ROSS.	185,00	185,00
1,000	UD. VALVULA DE ESFERA P.V.C., LISA (UNION POR ADHESIVO), DE 63 MM.	25,00	25,00
25,000	Ud. Soporte colector hidrante conformado con perfil metálico en L, escuadras, abarcones galvanizados o cincados de varios diámetros, según conducción a fijar y tacos de alta resistencia. Precio promedio.	1,50	37,50
6,000	ML. TUBERIA DE POLIETILENO-ALTA DENSIDAD (PE 100), COLOR AZUL/NEGRO, PN-16 Y DIAMETRO 160 MM.	11,30	67,80
2,000	UD. CODO DE PEAD-PE 100 DE 16 ATM PRESIÓN NOMINAL, Ø ENTRE 100 y 200 mm. SOLDADURA A TOPE . 10° < ANGULO <= 90°. PRECIO PROMEDIO.	55,00	110,00
1,000	Ud. Te soldadura a tope de PEAD (PE100) para derivación hidrantes varios Ø 200/100. Precio promedio.	105,00	105,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 32

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
0,025	M3 HORMIGÓN PREPARADO H-200 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 40, TRANSPORTADO A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 10 KM., CONTADOS DESDE LA CENTRAL SUMINISTRADORA. SE CONSIDERAN CARGAS COMPLETAS DE 6 O 9 M3 Y UN TIEMPO MÁXIMO DE DESCARGA EN OBRA DE 45 MINUTOS.	90,00	2,25
2,000	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	38,00
2,000	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	34,00
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	1.245,30	49,81
			1.295,11
3.4.26	Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 500 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acero inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada.		447,66
1,500	ML. TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 20" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS DIN 2448/1629. (GRAN DIAMETRO) EXTREMOS LISOS.	102,00	153,00
3,000	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2632 (PN 10), DE DIAMETRO NOMINAL 500.	75,00	225,00
1,100	H. GRUPO AUTOGENO DE SOLDADURA.	6,00	6,60
1,100	H OFICIAL 1° METAL.	19,00	20,90
1,100	H APRENDIZ METAL.	15,00	16,50
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	422,00	8,44
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	430,44	17,22
			447,66
4.2.12	Ud. Válvula hidráulica de 3/4" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.		77,01
1,000	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 3/4" EN POLIESTER REFORZADO EN FIBRA DE VIDRIO, CONEXION ROSCA HEMBRA, TIPO GAL DE REGABER O SIMILAR, PARA UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 10 Kp/cm2.	35,00	35,00
1,000	UD. SOLENOIDE LATCH DE 3 VIAS A 12 V. CC. PARA USO EN VALVULAS HIDRAULICAS.	25,00	25,00
0,350	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	6,65
0,350	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	5,95
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	72,60	1,45
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	74,05	2,96
			77,01
4.2.18	Ud. Válvula hidráulica de 6" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.		321,42
1,000	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 6" METALICA, CONEXION BRIDA, TIPO GAL, PARA UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 10 Kp/cm2.	250,00	250,00
1,000	UD. SOLENOIDE DE 3 VIAS A 24 V. CC. PARA USO EN VALVULAS HIDRAULICAS.	35,00	35,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 33

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
0,500	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	9,50
0,500	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	8,50
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	303,00	6,06
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	309,06	12,36
			321,42
4.2.17	Ud. Válvula hidráulica de 4" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.		268,38
1,000	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 4" METALICA, CONEXION BRIDA, TIPO URACONTROL 720 EN V REDUCTORA DE PRESIÓN CON V-PORT E INDICADOR DE POSICIÓN , PARA UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 16 KP/CM2	200,00	200,00
1,000	UD. SOLENOIDE DE 3 VIAS A 24 V. CC. PARA USO EN VALVULAS HIDRAULICAS.	35,00	35,00
0,500	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	9,50
0,500	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	8,50
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	253,00	5,06
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	258,06	10,32
			268,38
4.1.2	Ud. Instalación de nueva pieza de calderería en TE salida reducida brida PN16 (Ø100-150 mm.) con varios diámetro de conexión a la red. realizadas con tubería de acero al carbono calidad ST-37 espesor mínimo 10,5 mm. Según normas DIN 2448, GALVANIZADA en caliente unión con tubería existente por medio de uniones universales en fundición nodular, calidad GGG-50, con recubrimiento epoxi (200 micras), según especificaciones de proyecto. Incluido saneamiento de tubería existente, anclajes de hormigón armado y tapado con arena. l/pp de juntas, tornillería en acero inoxidable. Instalada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".		335,18
100,000	Kg. Precio del kg de piezas especiales de calderería con protección interior y exterior, en diseños no previstos en tarifas vigentes, para material a pie de obra, no instalado, y diámetro comprendido entre 250 y 500 mm.	1,50	150,00
1,000	M3 HORMIGÓN PREPARADO H-200 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 40, TRANSPORTADO A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 10 KM., CONTADOS DESDE LA CENTRAL SUMINISTRADORA. SE CONSIDERAN CARGAS COMPLETAS DE 6 O 9 M3 Y UN TIEMPO MÁXIMO DE DESCARGA EN OBRA DE 45 MINUTOS.	90,00	90,00
1,100	TM ARENA DE GRANULOMETRIA 0/6, LAVADA, A PIE DE OBRA, CONSIDERANDO TRANSPORTE CON CAMION DE 25 Tm, A UNA DISTANCIA MEDIA DE 10 Km.	7,00	7,70
2,000	H OFICIAL 1° METAL.	19,00	38,00
2,000	H APRENDIZ METAL.	15,00	30,00
4,000	M2. Galvanizado en caliente de tuberías y chapas de acero.	0,85	3,40

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 34	

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
1%	1.00% MEDIOS AUXILIARES.	319,10	3,19
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	322,29	12,89
			335,18
4.1.3	Ud. Hidrante tipo Costella (100CR) formado por: colector de Ø 100 en polipropileno de 1, 50 m. longitud máxima, con brida inicial y final, codo de 90 ° y con un máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 2" y 4", según planos y composición de hidrantes, fijado por medio de escuadras y abarcones metálicos galvanizadas (U-BOLT), de varios diámetros según las tomas, a la pared vertical de la caseta; filtro caza piedras o colador vertical de Ø 100 unión por bridas PN-16; una válvula de paso de cierre elástico de 100 mm PN-16; válvula hidráulica de pistón de 4" con piloto reductor de presión metálica PN-16 unión por bridas y cierre en V-port, una ventosa tribifuncional metálica de 2"; con válvula de corte, manómetro de 63 mm. de esfera y rosca 1/4" en glicerina con filtro y válvula de corte; 12 metros tubería de PEAD de 100 mm. PN-16 atm para unión con ramal, pieza en T de PE100 reducida para conexión al ramal y dos codos de 90° PE100, fabricados según la norma UNE-EN 12201, de 16 atm. de presión de trabajo, unión por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414. Incluso excavación, hormigón HM-20 en anclajes, fijación de rama horizontal a solera de caseta por medio de abarcones y perfiles metálicos en L, piezas especiales no descritas y mano de obra en colocación. Todo según proyecto.		1.142,44
1,000	Ud. Colector para hidrante Ø de 100 en polipropileno de longitud máxima 150 cm, con brida inicial y final, codo de 90 ° y máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 1/2" y 4". Según normas UNE-EN 15874 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP) y UNE 53943 (Baterías y colectores de polietileno (PE) y polipropileno (PP) con uniones termosoldadas).	50,00	50,00
1,000	UD. FILTRO O COLADOR DE GRAN CAPACIDAD PARA GRANDES CAUDALES, CON UNA PRESION DE 16 ATM., UNION BRIDAS PN-16, DE 100 MM.	90,00	90,00
1,000	UD. VALVULA 100 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTICO, EJE DE ACERO INOXIDABLE, CON DOBLE EMPAQUETADURA DE ESTANQUEIDAD SIN MANTENIMIENTO, CIERRE ENTERAMENTE RECUBIERTO DE CAUCHO-NITRILICO, CUERPO Y TAPA CON PROTECCION EPOXI INTERIOR Y EXTERIORMENTE, TORNILLERIA BICROMATADA, CUERPO DE FONDO LISO SIN ENTAALLADURA DE ENCAJE.	85,00	85,00
1,000	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 4" METALICA, CONEXION BRIDA, TIPO URACONTROL 720 EN V REDUCTORA DE PRESIÓN CON V-PORT E INDICADOR DE POSICIÓN , PARA UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 16 KP/CM2	200,00	200,00
1,000	UD. PILOTO REDUCTOR DE PRESION ADAPTABLE A VALVULAS HIDRAULICAS DE 2" A 10", CON CUERPO DE BRONCE Y DIAFRAGMA DE CAUCHO NATURAL, PRESION MAXIMA DE TRABAJO 16 ATM. TIPO 31-300 DE REGABER O SIMILAR.	75,50	75,50

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
1,000	UD. VALVULA DE ESFERA P.V.C. DE PASO TOTAL, ROSCADA, DE 1/2"	25,00	25,00
1,000	UD MANOMETRO GLICERINA SALIDA RADIAL, DIAL HASTA 10 Kg/cm2, Ø 65 mm.	15,25	15,25
1,000	UD VENTOSA TRIFUNCIONAL DE 2", UNIONROSCA MACHO NPT, PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE HASTA 20 ATM., TIPO AUSTRAL DE ROSS.	185,00	185,00
1,000	UD. VALVULA DE ESFERA P.V.C., LISA (UNIONPOR ADHESIVO), DE 63 MM.	25,00	25,00
25,000	Ud. Soporte colector hidrante conformado con perfil metálico en L, escuadras, abarcones galvanizados o cincados de varios diámetros, según conducción a fijar y tacos de alta resistencia. Precio promedio.	1,50	37,50
6,000	ML. TUBERIA DE POLIETILENO-ALTA DENSIDAD (PE 100), COLOR AZUL/NEGRO, PN-16 Y DIAMETRO 110 MM.	3,50	21,00
2,000	UD. CODO DE PEAD-PE 100 DE 16 ATM PRESIÓN NOMINAL, Ø ENTRE 100 y 200 mm. SOLDADURA ATOPE . 10° < ANGULO <= 90°. PRECIO PROMEDIO.	55,00	110,00
1,000	Ud. Te soldadura a tope de PEAD (PE100) para derivación hidrantes varios Ø 200/100. Precio promedio.	105,00	105,00
0,025	M3 HORMIGÓN PREPARADO H-200 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 40, TRANSPORTADO A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 10 KM., CONTADOS DESDE LA CENTRAL SUMINISTRADORA. SE CONSIDERAN CARGAS COMPLETAS DE 6 O 9 M3 Y UN TIEMPO MÁXIMO DE DESCARGA EN OBRA DE 45 MINUTOS.	90,00	2,25
2,000	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	38,00
2,000	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	34,00
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	1.098,50	43,94
			1.142,44
4.1.1	Ud. Excavación, búsqueda y medición previa de las piezas de derivación desde la red de distribución actual de fibrocemento para conexión de nuevos hidrantes . Medición del diámetro de conexión y longitud total de la pieza. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".		113,44
1,000	H RETROEXCAVADORA DE NEUMATICOS DE 130 C.V., CAPACIDAD DE LA CUCHARA ESTANDAR 1 M3., MODELO LIEBHERR 912.	40,00	40,00
2,000	H OFICIAL 1° METAL.	19,00	38,00
2,000	H APRENDIZ METAL.	15,00	30,00
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	108,00	1,08
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	109,08	4,36
			113,44
4.2.15	Ud. Válvula hidráulica de 2" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.		146,39

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 36	

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
1,000	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 2" METALICA, CONEXION ROSCA HEMBRA, TIPO GAL, PARA UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 10 Kp/cm2.	85,00	85,00
1,000	UD. SOLENOIDE DE 3 VIAS A 24 V. CC. PARA USO EN VALVULAS HIDRAULICAS.	35,00	35,00
0,500	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	9,50
0,500	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	8,50
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	138,00	2,76
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	140,76	5,63
			146,39
3.4.25	UD. Piensa e cruz conformada con tubería de acero sin soldadura Ø 500 mm calidad ST-37 según norma DIN-2448 de 16" de paso nominal, 406 mm. de diámetro exterior y 10 mm. de espesor GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN 2576 o uniones arpol. Incluso parte proporcional de juntas, tornillería en acero inoxidable y soldadura, montada y probada.		548,57
2,000	ML. TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 20" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS DIN 2448/1629. (GRAN DIAMETRO) EXTREMOS LISOS.	102,00	204,00
4,000	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2632 (PN 10), DE DIAMETRO NOMINAL 500.	75,00	300,00
0,350	H. GRUPO AUTOGENO DE SOLDADURA.	6,00	2,10
3,000	M2. Galvanizado en caliente de tuberías y chapas de acero.	0,85	2,55
0,400	H OFICIAL 1° METAL.	19,00	7,60
0,400	H APRENDIZ METAL.	15,00	6,00
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	522,25	5,22
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	527,47	21,10
			548,57
4.2.13	Ud. Válvula hidráulica de 1" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.		103,96
1,000	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 1" EN POLIESTER REFORZADO EN FIBRA DE VIDRIO, CONEXION ROSCA HEMBRA, TIPO GAL DE REGABER O SIMILAR, PARA UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 10 Kp/cm2.	45,00	45,00
1,000	UD. SOLENOIDE DE 3 VIAS A 24 V. CC. PARA USO EN VALVULAS HIDRAULICAS.	35,00	35,00
0,500	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	9,50
0,500	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	8,50
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	98,00	1,96
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	99,96	4,00
			103,96
4.2.14	Ud. Válvula hidráulica de 1 1/2" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.		108,20
1,000	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 1 1/2" METALICA, CONEXION ROSCA HEMBRA, TIPO GAL, PARA UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 10 Kp/cm2.	49,00	49,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 37	

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
1,000	UD. SOLENOIDE DE 3 VIAS A 24 V. CC. PARA USO EN VALVULAS HIDRAULICAS.	35,00	35,00
0,500	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	9,50
0,500	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	8,50
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	102,00	2,04
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	104,04	4,16
			<u>108,20</u>
3.4.2	Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, unión por bridas PN-16, de 450 mm., presión regulable en obra, modelo 37WR de ROSS o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.		14.724,51
1,000	UD. VALVULA DE SEGURIDAD POR CAIDA DE PRESION, UNION BRIDAS PN-16, CON UNA PRESION DE 16 ATM., DE 450 MM., TIPO 37WR DE ROSS.	14.000,00	14.000,00
0,500	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	9,50
0,500	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	8,50
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	14.018,00	140,18
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	14.158,18	566,33
			<u>14.724,51</u>
4.2.16	Ud. Válvula hidráulica de 3" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.		252,47
1,000	UD. VALVULA HIDRAULICA DE 3" METALICA, CONEXION BRIDA, TIPO GAL, PARA UNA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE 10 Kp/cm2.	185,00	185,00
1,000	UD. SOLENOIDE DE 3 VIAS A 24 V. CC. PARA USO EN VALVULAS HIDRAULICAS.	35,00	35,00
0,500	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	9,50
0,500	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	8,50
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	238,00	4,76
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	242,76	9,71
			<u>252,47</u>
3.4.13	Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 450 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado.		702,72
1,000	UD. FILTRO O COLADOR DE GRAN CAPACIDAD PARA GRANDES CAUDALES, CON UNA PRESION DE 16 ATM., UNION BRIDAS PN-16, DE 400 MM.	550,00	550,00
2,000	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2632 (PN 10) DE DIAMETRO NOMINAL 450	55,00	110,00
0,250	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	4,75
0,250	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	4,25
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	669,00	6,69
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	675,69	27,03
			<u>702,72</u>

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>		Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia	Página : 38

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
9.5	Tn. Recogida, carga, transporte y descarga y gestión en vertedero autorizado, de residuos peligrosos, generados con la ejecución de la obra. A cualquier distancia, totalmente terminado, i/p.p. de medios auxiliares y canon de vertido.		431,60
2,000	H. Retroexcavadora ruedas hidráulica 51/70 CV.	38,00	76,00
3,000	H. Camión volquete con grúa 191/240 CV.	48,00	144,00
3,000	H. Peon enRegimen General.	14,00	42,00
4,000	Ud. Big Bag, con revestimiento interior e impreso logo de amianto.	12,00	48,00
1,000	Canon de Vertido materiales y residuos con amianto.	105,00	105,00
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	415,00	16,60
			<u>431,60</u>
3.4.7	Ud. Válvula de mariposa de 500 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.		1.217,41
1,000	UD. VALVULA DE MARIPOSA DE 500 MM., PN-10, CON ACTUADOR DE VOLANTE REDUCTOR SIN FIN, UNION WAFFER, RILSANIZADA, ASIENTO ETILENO PROPILENO.	925,00	925,00
2,000	UD. RACOR CON BRIDA TIPO D DE 500 MM.	100,00	200,00
1,000	H OFICIAL 1° ALBAÑILERIA.	19,00	19,00
1,000	H PEÓNREGIMEN GENERAL.	15,00	15,00
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	1.159,00	11,59
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	1.170,59	46,82
			<u>1.217,41</u>
3.4.8	Ud. Válvula de mariposa de 450 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.		888,64
1,000	UD. VALVULA DE MARIPOSA DE 450 MM., PN-10, CON ACTUADOR DE VOLANTE REDUCTOR SIN FIN, UNION WAFFER, RILSANIZADA, ASIENTO ETILENO PROPILENO.	650,00	650,00
2,000	UD. RACOR CON BRIDA TIPO D DE 450 MM.	80,00	160,00
1,000	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	19,00
1,000	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	17,00
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	846,00	8,46
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	854,46	34,18
			<u>888,64</u>
3.4.17	Ud. Ventosa trifuncional de 3", con un solo cuerpo, unión rosca npt, partes internas de acero inoxidable, para una presión de trabajo de hasta 21 atm., tipo multiplex universal de ross o similar, colocada en tubería de acero. Mediante cono capta burbujas de 90 mm., con válvula de corte para limpieza y mantenimiento, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación y pruebas.		454,82
1,000	UD. VENTOSA TRIFUNCIONAL DE 3", CON UN SOLO CUERPO, PARA GRANDES CONDUCCIONES, UNION ROSCA NPT, PARTES INTERNAS ACERO INOXIDABLE, PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE HASTA 21 ATM.	300,00	300,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 39

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
1,000	UD. CONO DE REDUCCION DE 200/3", CON BRIDAS PN-10, REALIZADO EN CHAPA DE 6 MM. DE ESPESOR.	65,00	65,00
1,000	UD. VALVULA DE COMPUERTA ROSCADA DE LATON DE 3"	50,00	50,00
0,500	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	9,50
0,500	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	8,50
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	433,00	4,33
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	437,33	17,49
			454,82
3.4.3	Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, unión por bridas PN-16, de 350 mm., presión regulable en obra, modelo 37WR de ROSS o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.		11.820,90
1,000	UD. VALVULA DE SEGURIDAD CONTRA INUNDACIONES POR SOBREVOLOCIDAD, CON UNA PRESION DE 10 ATM., UNION BRIDAS PN-10, DE 350 MM., TIPO RAMUS S1V1 DE ROSS.	11.250,00	11.250,00
0,103	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	1,96
0,103	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	1,75
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	11.253,71	112,54
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	11.366,25	454,65
			11.820,90
3.4.14	Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 350 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado.		566,17
1,000	UD. FILTRO O COLADOR DE GRAN CAPACIDAD PARA GRANDES CAUDALES, CON UNA PRESION DE 16 ATM., UNION BRIDAS PN-16, DE 350 MM.	400,00	400,00
2,000	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2632 (PN 10), DE DIAMETRO NOMINAL 350.	65,00	130,00
0,250	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	4,75
0,250	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	4,25
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	539,00	5,39
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	544,39	21,78
			566,17
3.4.11	Ud. Válvula de mariposa de 250 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.		276,26
1,000	UD. VALVULA DE MARIPOSA DE 250 MM., PN-10, CON ACTUADOR DE VOLANTE REDUCTOR SIN FIN, UNION WAFFER, RILSANIZADA, ASIENTO ETILENO PROPILENO.	205,00	205,00
2,000	UD. RACOR CON BRIDA TIPO C/D DE 250 MM.	20,00	40,00
0,500	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	9,50

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 40

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
0,500	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	8,50
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	263,00	2,63
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	265,63	10,63
			276,26
3.4.9	Ud. Válvula de mariposa de 350 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.		511,54
1,000	UD. VALVULA DE MARIPOSA DE 350 MM., PN-10, CON ACTUADOR DE VOLANTE REDUCTOR SIN FIN, UNION WAFFER, RILSANIZADA, ASIENTO ETILENO PROPILENO.	300,00	300,00
2,000	UD. RACOR CON BRIDA TIPO D DE 350 MM.	80,00	160,00
0,750	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	14,25
0,750	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	12,75
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	487,00	4,87
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	491,87	19,67
			511,54
6.3.1	M2. Limpieza y desbroce del terreno incluso arrancado de árboles, tocones y raíces, incluso carga sobre camión, rasanteo y nivelación del terreno para la ejecución de las obras. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.		0,82
0,003	H RETROEXCAVADORA DE NEUMATICOS DE 130 C.V., CAPACIDAD DE LA CUCHARA ESTANDAR 1 M3., MODELO LIEBHERR 912.	40,00	0,12
0,002	H PALA CARGADORA DE NEUMATICOS ENTRE 124 Y 167 C.V., CAPACIDAD DE LA PALA ENTRE 1.7 Y 3.2 M3. MODELOS: CAT 950, BENATTI 19-S, CASE W-20, FURUKAWA FL-200 Y 220, JD-644-D, MASSEY FERGUSON 500-B, VOLVO L-90, INTERNACIONAL 530, KOMATSU-WA-320, MICHIGAN-55-B Y 75-A.	30,50	0,06
0,040	H PEÓN REGIMEN GENERAL.	15,00	0,60
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	0,78	0,01
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	0,79	0,03
			0,82
3.4.19	Ud. Ventosa trifuncional de 2", con un solo cuerpo, unión rosca npt, partes internas de acero inoxidable, para una presión de trabajo de hasta 21 atm., tipo multiplex universal de ross o similar, colocada en tubería de acero. Mediante cono capta burbujas de 50 mm., con válvula de corte para limpieza y mantenimiento, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación y pruebas.		318,27
1,000	UD. VENTOSA TRIFUNCIONAL DE 2", CON UN SOLO CUERPO, PARA GRANDES CONDUCCIONES, UNION ROSCA NPT, PARTES INTERNAS ACERO INOXIDABLE, PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE HASTA 21 ATM.	185,00	185,00
1,000	UD. CONO DE REDUCCION DE 150/2", CON BRIDAS PN-10, REALIZADO EN CHAPA DE 6 MM. DE ESPESOR.	50,00	50,00
1,000	UD. VALVULA DE COMPUERTA ROSCADA DE LATON DE 2"	50,00	50,00

Clave	Descripción	Precio		
Cantidad	Texto	Precio	Parcial	
0,500	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	9,50	
0,500	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	8,50	
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	303,00	3,03	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	306,03	12,24	
			318,27	
3.4.16	Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 250 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado.			245,79
1,000	UD. FILTRO O COLADOR ECONOMICO PARA VALVULAS, CON UNA PRESION DE 16 ATM., UNION BRIDAS PN 10-16, DE 250 MM.	175,00	175,00	
2,000	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2632 (PN 10), DE DIAMETRO NOMINAL 250.	25,00	50,00	
0,250	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	4,75	
0,250	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	4,25	
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	234,00	2,34	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	236,34	9,45	
			245,79	
3.4.22	ML. Tubería de acero sin soldadura calidad ST-35 según norma DIN-2448/1629 de 14" de paso nominal, 355,6 mm. de diámetro exterior y 8 mm. de espesor GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN. Incluso parte proporcional de juntas tipo arpol para union conducción existente, pasamuros, tornillería acero inoxidable y soldadura, motada y probada.			117,55
1,000	ML. TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 14" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS DIN 2448/1629. (GRAN DIAMETRO) EXTREMOS LISOS.	95,00	95,00	
0,033	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2576 (PN 10), DE DIAMETRO NOMINAL 300.	22,00	0,73	
0,350	H. GRUPO AUTOGENO DE SOLDADURA.	6,00	2,10	
1,000	M2. Galvanizado en caliente de tuberías y chapas de acero.	0,85	0,85	
0,350	H APRENDIZ METAL.	15,00	5,25	
0,250	H OFICIAL 1° METAL.	19,00	4,75	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS.	108,68	4,35	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	113,03	4,52	
			117,55	
6.3.3	M3. Hormigón no estructural HNE-15 con árido de machaqueo, tamaño máximo 20 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en limpiezas, rellenos, muretes, anclajes de codos, tes, empalmes, etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.			71,49
1,100	M3 HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL H-15 (15N/MM²), ÁRIDO 20 MM	60,00	66,00	
0,040	H VIBRADOR HORMIGÓN O REGLA VIBRANTE, SIN MANO DE OBRA	2,00	0,08	
0,020	H CAMIÓN VOLQUETE GRÚA 101/130 CV	16,48	0,33	
0,050	H OFICIAL 1° ALBAÑILERIA.	19,00	0,95	
0,050	H. PEON ESPECIALIZADO ALBAÑILERIA.	14,00	0,70	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 42

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	68,06	0,68
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	68,74	2,75
			71,49
3.4.4	Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, de 12"(300 mm.), para un q _{max} =325 l/s., unión por bridas PN-16, presión regulable en obra, modelo 37WR de Ross o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.		6.831,50
1,000	UD. VALVULA DE SEGURIDAD POR CAIDA DE PRESION, UNION BRIDAS PN-16, CON UNA PRESION DE 16 ATM., DE 300 MM., TIPO 37WR DE ROSS.	6.500,00	6.500,00
0,103	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	1,96
0,103	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	1,75
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	6.503,71	65,04
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	6.568,75	262,75
			6.831,50
3.4.23	Ml. Tubería de acero sin soldadura calidad ST-35 según norma DIN-2448/1629 de 12" de paso nominal, 323 mm. de diámetro exterior y 7,1 mm. de espesor, GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN. Incluso parte proporcional de juntas tipo arpol para union conducción existente, pasamuros, tornillería acero inoxidable y soldadura, motaday probada.		103,66
1,000	Ml. Tubo de acero sin soldadura de Ø324 exterior según normas DIN 2448 calidad ST 37 espesor 10 mm. extremos lisos.	85,00	85,00
0,033	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2576 (PN 10), DE DIAMETRO NOMINAL 300.	22,00	0,73
0,350	H. GRUPO AUTOGENO DE SOLDADURA.	6,00	2,10
1,000	M2. Galvanizado en caliente de tuberías y chapas de acero.	0,85	0,85
0,250	H OFICIAL 1° METAL.	19,00	4,75
0,350	H APRENDIZ METAL.	15,00	5,25
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	98,68	0,99
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	99,67	3,99
			103,66
6.3.4	M3. Hormigón para armar HA25/B/30/IIa de con árido de machaqueo, tamaño máximo 30 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en formación de losas, muros etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.		93,16
1,100	M³. Hormigón estructural para armar HA-25/B/30, árido 30 mm, planta.	77,00	84,70
0,040	H VIBRADOR HORMIGÓN O REGLA VIBRANTE, SIN MANO DE OBRA	2,00	0,08
0,020	H CAMIÓN VOLQUETE GRÚA 101/130 CV	16,48	0,33
0,100	H OFICIAL 1° ALBAÑILERIA.	19,00	1,90
0,120	H. PEON ESPECIALIZADO ALBAÑILERIA.	14,00	1,68
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	88,69	0,89
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	89,58	3,58

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18/11/20
Situación Pedralba Provincia	Página : 43

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
			93,16
3.4.5	Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, de 10" (250 mm.), para un qmax=230 l/s., unión por bridas PN-16, presión regulable en obra, modelo 37WR de Ross o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.		3.680,30
1,000	UD. VALVULA DE SEGURIDAD POR CAIDA DE PRESION, UNION BRIDAS PN-16, CON UNA PRESION DE 16 ATM., DE 250 MM., TIPO 37WRDE ROSS.	3.500,00	3.500,00
0,103	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	1,96
0,103	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	1,75
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	3.503,71	35,04
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	3.538,75	141,55
			3.680,30
3.4.15	Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 300 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado.		281,51
1,000	UD. FILTRO O COLADOR ECONOMICO PARA VALVULAS, CON UNA PRESION DE 16 ATM., UNION BRIDAS PN 10-16, DE 300 MM.	215,00	215,00
2,000	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2576 (PN 10), DE DIAMETRO NOMINAL 300.	22,00	44,00
0,250	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	4,75
0,250	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	4,25
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	268,00	2,68
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	270,68	10,83
			281,51
6.3.5	M². Encofrado y desencofrado con panel tipo PERI en 1ª puesta de alzado, incluso medios auxiliares, mano de obra, apuntalamiento, accesorios de sujeción y equipo grúa para su montaje y desmontaje, para una altura de hasta 2,70 m, considerando un número mínimo de 40 posturas.		19,50
0,189	H. Grúa 131/160 CV, 6-12 t	30,00	5,67
1,000	M². Encofrado tipo PERI (p.o.)	6,20	6,20
0,070	L. Aceite de desencofrado para todo tipo de encofrados, principalmente metálicos, a pie de obra. Para aplicar en dosis de 1 litro para 10 a 20 m².	1,26	0,09
0,200	H OFICIAL 1° ALBAÑILERIA.	19,00	3,80
0,200	H. PEON ESPECIALIZADO ALBAÑILERIA.	14,00	2,80
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	18,56	0,19
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	18,75	0,75
			19,50
3.4.10	Ud. Válvula de mariposa de 300 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.		443,27
1,000	UD. VALVULA DE MARIPOSA DE 300 MM., PN-10, CON ACTUADOR DE VOLANTE REDUCTOR SIN FIN, UNION WAFFER, RILSANIZADA, ASIENTO ETILENO		

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
	PROPILENO.	305,00	305,00
2,000	UD. RACOR CON BRIDA TIPO D DE 300 MM.	45,00	90,00
0,750	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	14,25
0,750	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	12,75
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	422,00	4,22
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	426,22	17,05
			<u>443,27</u>
6.3.6	M ² . Encofrado y desencofrado en zapatas, soleras y vigas riostras de cimentación.		13,67
0,020	M ³ . Madera (p.o.)	150,59	3,01
0,150	K. Puntas (p.o.)	1,85	0,28
0,100	Kg. Alambre (p.o.)	1,20	0,12
0,020	l. Aceite de desencofrado para todo tipo de encofrados, principalmente absorbentes, a pie de obra. Para aplicar en dosis de 1 litro para 40 a 80 m ² .	1,48	0,03
0,290	H OFICIAL 1° ALBAÑILERIA.	19,00	5,51
0,290	H. PEON ESPECIALIZADO ALBAÑILERIA.	14,00	4,06
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	13,01	0,13
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	13,14	0,53
			<u>13,67</u>
3.4.21	ML. Tubería de acero sin soldadura calidad ST-35 según norma DIN-2448/1629 de 18" de paso nominal, 457 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor, GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN. Incluso parte proporcional de juntas tipo arpol para union conducción existente, pasamuros, tornillería acero inoxidable y soldadura, motada y probada.		231,72
1,000	ML. TUBO DE ACERO DE 18" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS DIN 2448/1629. (GRAN DIAMETRO) EXTREMOS LISOS	95,00	95,00
2,000	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2632 (PN 10) DE DIAMETRO NOMINAL 450	55,00	110,00
1,000	M2. Galvanizado en caliente de tuberías y chapas de acero.	0,85	0,85
0,350	H. GRUPO AUTOGENO DE SOLDADURA.	6,00	2,10
0,350	H OFICIAL 1° METAL.	19,00	6,65
0,400	H APRENDIZ METAL.	15,00	6,00
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	220,60	2,21
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	222,81	8,91
			<u>231,72</u>
6.3.7	Kg. Acero en barras corrugadas B 500 SD para elementos de cimentacion, incluso corte, ferrallado, colocacion y p.p. de atado con alambre recocido y separadores, puesto en obra segun instruccion EHE, medido en peso nominal.		0,87
0,002	H OFICIAL 1° ALBAÑILERIA.	19,00	0,04
0,003	H. PEON ESPECIALIZADO ALBAÑILERIA.	14,00	0,04
1,000	KG HIERRO REDONDO CORRUGADO Y 6-25 mm, AEH-400 N, HOMOLOGADO (PRECIO PROMEDIO).	0,75	0,75
1%	1.00% MEDIOS AUXILIARES.	0,83	0,01
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	0,84	0,03
			<u>0,87</u>

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 45

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
3.4.24	MI. Tubería de acero sin soldadura calidad ST-35 según norma DIN-2448/1629 de 10" de paso nominal, 273 mm. de diámetro exterior y 6,3 mm. de espesor, GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN. Incluso parte proporcional de juntas tipo arpol para union conducción existente, pasamuros, tornillería acero inoxidable y soldadura, motaday probada.		29,34
1,000	ML. TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 10" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS DIN 2448/1629. (GRAN DIAMETRO) EXTREMOS LISOS.	15,00	15,00
0,033	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2632 (PN 10), DE DIAMETRO NOMINAL 250.	25,00	0,83
0,350	H. GRUPO AUTOGENO DE SOLDADURA.	6,00	2,10
0,250	H OFICIAL 1° METAL.	19,00	4,75
0,350	H APRENDIZ METAL.	15,00	5,25
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	27,93	0,28
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	28,21	1,13
			29,34
6.3.8	MI. Junta de perfil hidroexpansivo compuesta por una combinación de caucho natural, caucho sintético y resinas hidrodilatables, expansible en contacto con el agua, de sección 20 x 10 mm., para juntas verticales u horizontales en hormigón, en arranque de muro con solera, totalmente acabada. 6,64		
1,000	MI. unta hidroexpansiva caucho	3,50	3,50
0,094	H. Ayudante construcción.	15,00	1,41
0,094	H. Peón ordinario construcción.	15,00	1,41
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	6,32	0,06
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	6,38	0,26
			6,64
5.4	Ud. Transductor de presión de 0 a 100 mca, alimentación de 18 a 32 v. Dc, salida 4-20 mA. Incluso cable de conexionado con unidad de campo. Instalado en conducciones.		78,89
1,000	Ud. Transductor de presión de 0 a 100 mca, alimentación de 18 a 32 v. Dc, salida 4-20 mA. Incluso cable de conexionado con unidad de campo.	45,00	45,00
0,489	ML. CABLE FLEXIBLE DE 2x1 mm², PARALELO, TENSION NOMINAL 300 v, A03VH-F (UNE 21031).	49,00	23,96
0,100	H OFICIAL 1° ELECTRICIDAD.	19,00	1,90
0,250	H ESPECIALISTA ELECTRICIDAD.	17,00	4,25
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	75,11	0,75
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	75,86	3,03
			78,89
3.4.27	Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 450 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acero inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada.		372,87
3,000	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2632 (PN 10) DE DIAMETRO NOMINAL 450	55,00	165,00
1,500	ML. TUBO DE ACERO DE 18" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS DIN 2448/1629. (GRAN DIAMETRO) EXTREMOS LISOS	95,00	142,50
1,100	H. GRUPO AUTOGENO DE SOLDADURA.	6,00	6,60

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 46

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
1,100	H OFICIAL 1° METAL.	19,00	20,90
1,100	H APRENDIZ METAL.	15,00	16,50
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	351,50	7,03
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	358,53	14,34
			372,87
5.5	Ud. Conversor de señal analógica 4-20 mA. a pulsos. Instalada y probada.		
			58,19
1,000	Ud. Conversor de señal analógica 4-20 mA. a pulsos	35,00	35,00
1,000	Ud. Material complementario o piezas especiales.	15,00	15,00
0,150	H OFICIAL 1° ELECTRICIDAD.	19,00	2,85
0,150	H ESPECIALISTA ELECTRICIDAD.	17,00	2,55
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	55,40	0,55
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	55,95	2,24
			58,19
6.4.10	Ud. Cubrición de arquetas por medio de placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,50x1,20x0,240 m, para tráfico, armaduras B-400-S. Según especificaciones de proyecto. l/pp. medios auxiliares.		
			254,73
0,700	M³. Hormigón estructural para armar HA-25/B/30, árido 30 mm, planta.	77,00	53,90
75,000	KG HIERRO REDONDO CORRUGADO Y 6-25 mm, AEH-400 N, HOMOLOGADO (PRECIO PROMEDIO).	0,75	56,25
125,000	Kg. Acero laminado E275(A 42b)	0,78	97,50
0,100	H VIBRADOR HORMIGÓN O REGLA VIBRANTE, SIN MANO DE OBRA	2,00	0,20
0,100	H CAMIÓN VOLQUETE GRÚA 101/130 CV	16,48	1,65
1,000	H OFICIAL 1° ALBAÑILERIA.	19,00	19,00
1,000	H. PEON ESPECIALIZADO ALBAÑILERIA.	14,00	14,00
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	242,50	2,43
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	244,93	9,80
			254,73
6.3.9	Ud. Cubrición de arquetas por medio de placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,50x1,20x0,240 m, para tráfico, armaduras B-400-S. con tapa y marco de fundición en una de las placas de Ø 600 mm., para acceso al interior. Según especificaciones de proyecto. l/pp. medios auxiliares.		
			338,76
0,700	M³. Hormigón estructural para armar HA-25/B/30, árido 30 mm, planta.	77,00	53,90
75,000	KG HIERRO REDONDO CORRUGADO Y 6-25 mm, AEH-400 N, HOMOLOGADO (PRECIO PROMEDIO).	0,75	56,25
125,000	Kg. Acero laminado E275(A 42b)	0,78	97,50
1,000	Ud conjunto de registro en fundición dúctil, no ventilado, con tapa redonda y 600 mm (luz libre), y marco redondo de y 850 mm, para carga de rotura mayor de 40 tn (circulación pesada, tráfico veloz), sin rotulación.	80,00	80,00
0,100	H VIBRADOR HORMIGÓN O REGLA VIBRANTE, SIN MANO DE OBRA	2,00	0,20
0,100	H CAMIÓN VOLQUETE GRÚA 101/130 CV	16,48	1,65
1,000	H OFICIAL 1° ALBAÑILERIA.	19,00	19,00
1,000	H. PEON ESPECIALIZADO ALBAÑILERIA.	14,00	14,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 47

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	322,50	3,23
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	325,73	13,03
			338,76
3.4.28	Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 350 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acero inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada.		404,70
0,000	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2632 (PN 10), DE DIAMETRO NOMINAL 350.	65,00	0,00
3,000	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2632 (PN 10), DE DIAMETRO NOMINAL 350.	65,00	195,00
1,500	ML. TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 14" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS DIN 2448/1629. (GRAN DIAMETRO) EXTREMOS LISOS.	95,00	142,50
1,100	H. GRUPO AUTOGENO DE SOLDADURA.	6,00	6,60
1,100	H OFICIAL 1° METAL.	19,00	20,90
1,100	H APRENDIZ METAL.	15,00	16,50
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	381,50	7,63
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	389,13	15,57
			404,70
5.1	Ud. Unidad remota de campo vía radio, GPRS o wifi según cobertura en campo para control de hasta 4 electroválvulas y 4 contadores, de 2 entradas 4-20mA, de 2 entradas digitales, de 2 salidas digitales mediante reglas: alimentada por batería con cargador por medio de regulador y placa solar, antena Yagi Direccional o antena GRPS según el caso y detector de intrusismo. Totalmente instalado, configurado, comprobado y en funcionamiento.		510,73
1,000	Ud Unidad remota RF ISRL314.C TCH Radio de INELCOM, para ampliación de sistema existente y compatible con este, para control de hasta 4 EV/4 contadores (hasta 8 turnos diarios cada EV), de 2 entradas 4-20mA, de 2 entradas digitales, de 2 salidas digitales mediante reglas: incluida batería Li-Ion i (duración media 3 años), antena Yagi Direccional y detector de intrusismo.	285,00	285,00
10,000	MI. Cable RV-0.6/1KV de cobre, bipolar, con aislamiento de Polietileno reticulado XLPE, cubierta exterior de Policloruro de Vinilo (PVC-ST2), sección nominal 2x1.5 mm², dimensionado y materiales según norma UNE-21123, en correspondencia con IEC-502, identificación de conductores según UNE-21089.	0,45	4,50
2,000	Ud. Regleta para conexionado de cables eléctricos de 1,5 mm2 de sección.	0,18	0,36
10,000	Ud. Bridas de plastico para fijación de cables eléctricos.	0,06	0,60
1,000	Ud. Batería fotovoltaica de 12v CC de 225 Ah. para utilizar con paneles solares y con carga por medio de regulador.	15,00	15,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 48

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
1,000	Ud. Cargador de baterías a 12v CC de 30ª incluso regulador de carga.	25,00	25,00
1,000	Ud. Panel solar de 100 w de potencia, incluso parte proporcional de soporte y elementos de fijación.	115,00	115,00
1,000	H OFICIAL 1º ELECTRICIDAD.	19,00	19,00
1,000	H ESPECIALISTA ELECTRICIDAD.	17,00	17,00
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	481,46	9,63
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	491,09	19,64
			510,73
6.3.11	Ud. Paté de polipropileno en muro de arqueta. Suministro e instalación con parte proporcional de material de montaje y medios auxiliares. Todo ello según PPTP. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.		7,28
1,000	Ud. Pate poliprop.33x16cm.D=25mm.	3,18	3,18
0,250	H PEÓN REGIMEN GENERAL.	15,00	3,75
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	6,93	0,07
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	7,00	0,28
			7,28
3.4.29	Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 300 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acero inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada.		251,94
3,000	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2633 (PN 16), DE DIAMETRO NOMINAL 300.	22,00	66,00
1,500	ML. Tubo de acero sin soldadura de Ø324 exterior según normas DIN 2448 calidad ST 37 espesor 10 mm. extremos lisos.	85,00	127,50
1,100	H. GRUPO AUTOGENO DE SOLDADURA.	6,00	6,60
1,100	H OFICIAL 1º METAL.	19,00	20,90
1,100	H APRENDIZ METAL.	15,00	16,50
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	237,50	4,75
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	242,25	9,69
			251,94
3.4.30	Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 250 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acero inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada.		213,75
3,000	UD. BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR SEGUN NORMA DIN 2633 (PN 16), DE DIAMETRO NOMINAL 250.	45,00	135,00
1,500	ML. TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 10" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS DIN 2448/1629. (GRAN DIAMETRO) EXTREMOS LISOS.	15,00	22,50
1,100	H. GRUPO AUTOGENO DE SOLDADURA.	6,00	6,60
1,100	H OFICIAL 1º METAL.	19,00	20,90
1,100	H APRENDIZ METAL.	15,00	16,50
2%	2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	201,50	4,03
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	205,53	8,22
			213,75
5.2	Ud. Unidad remota de campo vía radio, GPRS o wifi según cobertura en campo para control de hasta 8 electroválvulas y 8 contadores, de 2 entradas 4-20mA, de 2 entradas digitales, de 2 salidas digitales		

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 49	

Clave	Descripción	Precio		
Cantidad	Texto	Precio	Parcial	
	mediante reglas: alimentada por batería con cargador por medio de regulador y placa solar, antena Yagi Direccional o antena GRPS según el caso y detector de intrusismo. Totalmente instalado, configurado, comprobado y en funcionamiento.			611,51
1,000	Ud. Unidad remota ISRL314.D TCH Radio de INELCOM, para ampliación de sistema existente y compatible con este, para control de hasta 8 EV/8 contadores (hasta 8 turnos diarios cada EV), de 2 entradas 4-20mA, de 2 entradas digitales, de 2 salidas digitales mediante reglas: incluida batería Li-Ion i (duración media 3 años), antena Yagi Direccional y detector de intrusismo.	380,00	380,00	
10,000	Ml. Cable RV-0.6/1KV de cobre, bipolar, con aislamiento de Polietileno reticulado XLPE, cubierta exterior de Policloruro de Vinilo (PVC-ST2), sección nominal 2x1.5 mm ² , dimensionado y materiales según norma UNE-21123, en correspondencia con IEC-502, identificación de conductores según UNE-21089.	0,45	4,50	
2,000	Ud. Regleta para conexionado de cables eléctricos de 1,5 mm ² de sección.	0,18	0,36	
10,000	Ud. Bridas de plástico para fijación de cables eléctricos.	0,06	0,60	
1,000	Ud. Batería fotovoltaica de 12v CC de 225 Ah. para utilizar con paneles solares y con carga por medio de regulador.	15,00	15,00	
1,000	Ud. Cargador de baterías a 12v CC de 30 ^a incluso regulador de carga.	25,00	25,00	
1,000	Ud. Panel solar de 100 w de potencia, incluso parte proporcional de soporte y elementos de fijación.	115,00	115,00	
1,000	H OFICIAL 1° ELECTRICIDAD.	19,00	19,00	
1,000	H ESPECIALISTA ELECTRICIDAD.	17,00	17,00	
	2% 2 % PIEZAS ESPECIALES Y PRUEBAS.	576,46	11,53	
	4% 4 % COSTES INDIRECTOS	587,99	23,52	
			611,51	
5.6	Ud. Antena colineal omnidireccional de 4,15 dBi, con varilla VHF/UHF frecuencia 450 MHz y conector SMA. para estaciones concentradoras y unidades de campo de sistema Motorola o similar. Incluso cable coaxial RG-233. Instalada y probada.			215,36
3,500	UD CABLE COAXIAL RG213 DE 50 OHMS DE BELDE O SIMILAR.INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES SPINNER/AMPHENOL.	3,15	11,03	
1,000	UD ANTENA COLINEAL OMNIDIRECCIONAL CON GANANCIA DE 4,15 DBD Y 75 WATS, DE SIGMA O SIMILAR.	125,00	125,00	
1,000	UD MASTIL PARA ANTENA DE ACERO GALVANIZADO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ABRAZADERAS Y ANCLAJES.	15,00	15,00	
1,500	H OFICIAL 1° ELECTRICIDAD.	19,00	28,50	
1,500	H ESPECIALISTA ELECTRICIDAD.	17,00	25,50	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 50	

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	205,03	2,05
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	207,08	8,28
			215,36
5.7	Ud. Centro de control para sistema de automatización vía radio, GRPS o mixto, formado por: controlador de las unidades remotas y demás sensores, con emisora de radio, modem para comunicación GSM, SCADA con software de control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando para programación conjunta de todos los elementos del sistema y las unidades remotas. Interface abierta con posibilidad de programación parte del usuario, configuración a la demanda y bases de datos abiertas. Instalado y en funcionamiento. Configuración adaptable, ampliable y adecuada al sistema de telemando adoptado definitivamente.		
			11.207,77
1,000	Ud. Centro de control para sistema de automatización vía radio, GRPS o mixto, formado por: controlador de las unidades remotas y demás sensores.	8.590,00	8.590,00
1,000	UD SOFTWARE SCADA ICC PARA CONTROL DE MÁS DE 9 IRRINTES DE MOTOROLA.	1.500,00	1.500,00
1,000	UD MODEN GSM	400,00	400,00
5,000	H OFICIAL 1° ELECTRICIDAD.	19,00	95,00
5,000	H ESPECIALISTA ELECTRICIDAD.	17,00	85,00
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	10.670,00	106,70
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	10.776,70	431,07
			11.207,77
5.8	Ud. Hardware para el control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando, conformado: Servidor del sistema: CPU INTEL XEON E3-1230V5 4CORE 3.4GHZ, 2 x DIMM 8GB DDR4 2400MHZ ECC, 3 x 1TB SATA3 7.2K 3.5" 24/7, fuente redundante de alimentación SAI 3000VA. Puesto de Operador: Intel® Core™ i7-6700Windows 7 Professional (64 bits), Microsoft Office Hogar y Empresas 2016, Memoria DDR4 sin ECC de 8 GB a 2133 MHz, unidad de estado sólido SSD de 480 GB, unidad óptica regrabable Slim, Monitor LED 24", Teclado USB y Ratón óptico con conexión USB. Instalado, con todas las licencias y en funcionamiento. Configuración adaptable, ampliable y adecuada al sistema de telemando adoptado definitivamente.		
			3.602,87
1,000	Ud. Hardware para el control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando, conformado: Servidor del sistema: CPU INTEL XEON E3-1230V5 4CORE 3.4GHZ, 2 x DIMM 8GB DDR4 2400MHZ ECC, 3 x 1TB SATA3 7.2K 3.5" 24/7, fuente redundante de alimentación SAI 3000VA. Puesto de Operador: Intel® Core™ i7-6700Windows 7 Professional (64 bits), Microsoft Office Hogar y Empresas 2016, Memoria DDR4 sin ECC de 8 GB a 2133 MHz, unidad de estado sólido SSD de 480 GB, unidad óptica regrabable Slim, Monitor LED 24", Teclado USB y Ratón óptico con conexión USB. Instalado, con todas las licencias.	3.250,00	3.250,00
5,000	H OFICIAL 1° ELECTRICIDAD.	19,00	95,00
5,000	H ESPECIALISTA ELECTRICIDAD.	17,00	85,00
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	3.430,00	34,30
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	3.464,30	138,57
			138,57

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Página : 51
Provincia	

Clave	Descripción			Precio
Cantidad	Texto	Precio	Parcial	
			3.602,87	
7.3	Ud. Licencia del Software para visualización de datos de las sondas y estación meteorológica para posterior análisis de resultados. Incluida interface para captura de estos y enlace con centro de control del sistema de automatización vía radio, GRPS, Wifi o mixto, compatible con el software de telemando y gestión. Instalado en el centro de control de la C.R.			1.675,39
1,000	UD SOFTWARE SCADA ICC PARA CONTROL DE MÁS DE 9 IRRINTES DE MOTOROLA.	1.500,00	1.500,00	
5,000	H OFICIAL 1° ELECTRICIDAD.	19,00	95,00	
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	1.595,00	15,95	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	1.610,95	64,44	
			1.675,39	
7.1	Ud. Estación meteorológica para campo con los siguientes elementos: pluviómetro, anemómetro y termómetro seco y húmedo. Homologado y calibrado. Comunicación con el centro de control vía radio. GRPS O Wifi, alimentación por medio de baterías con regulados y carga por medio de placas solares. Instalada en campo, en funcionamiento. Incluso sistema anti vandálico.			2.762,41
1,000	UD. GARITA METEOROLOGICA PARA CAMPO CON LOS SIGUIENTES ELEMENTOS: PLUVIOMETRO, ANEMOMETRO Y TERMOMETRO SECO Y HUMEDO. HOMOLOGADO Y CALIBRADO. INSTALADA EN CAMPO.	2.500,00	2.500,00	
1,500	H OFICIAL 1° ELECTRICIDAD.	19,00	28,50	
1,500	H ESPECIALISTA ELECTRICIDAD.	17,00	25,50	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS.	2.554,00	102,16	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	2.656,16	106,25	
			2.762,41	
7.4	Ud. Implementación de TIC e IoT con uso de sensores para monitorizar el sistema continuo suelo-planta-atmósfera, sistemas de procesamiento de grandes paquetes de información como sistemas de ayuda y soporte a la decisión del agricultor y herramientas de teledetección para la monitorización de los recursos. Que permitan la programación del riego y dar recomendaciones de riego y calcular la eficiencia del uso del agua de riego a nivel de sector de riego o parcela individual según la gestión de riego y los grados de libertad de la red de distribución. Incluido sistema SIG o WebGIS integrado que permita la consulta y explotación de información geográfica de todas las infraestructuras de la C.R. y con las programaciones de riego. El control del volumen de agua realmente utilizada en cada uso de cada parcela durante el período que se determine. Detectar de fugas de agua y de consumos excesivos no justificados en la red para su corrección. Generación de informes, Generación de indicadores de adecuación del suministro de agua a las necesidades de los cultivos durante la campaña de riego. Aporte Relativo de Agua (RWS Relative Water Supply), Aporte Relativo de Agua de Riego (RIS Relative Irrigation Supply) y Suministro Relativo de agua por Precipitaciones (RRS Relative Rainfall Supply). Instalado con bases de datos completas, configurado y en funcionamiento.			26.520,00
1,000	Ud. Software Implementación de TIC e IoT con uso de sensores para monitorizar el sistema continuo suelo-planta-atmósfera, sistemas de procesamiento de grandes paquetes de información como sistemas de ayuda y soporte a la decisión del agricultor y herramientas de teledetección para la monitorización de los recursos.	15.000,00	15.000,00	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 52	

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
150,000 h_.	Coste horario de Analista Programador (Herramientas Cliente-Servidor), en trabajos de consultoría y asistencia y servicios, incluidos los medios auxiliares correspondientes.	35,00	5.250,00
150,000 h_.	Coste horario de Analista de SIG y/o Teledetección, en trabajos de consultoría y asistencia y servicios, incluidos los medios auxiliares correspondientes.	35,00	5.250,00
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	25.500,00	1.020,00
			<u>26.520,00</u>
3.2.1	Ud. Válvula de 100 mm. Clase a/f, de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrilico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.		139,70
1,000	UD. VALVULA 100 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTICO, EJE DE ACERO INOXIDABLE, CON DOBLE EMPAQUETADURA DE ESTANQUEIDAD SIN MANTENIMIENTO, CIERRE ENTERAMENTE RECUBIERTO DE CAUCHO-NITRILICO, CUERPO Y TAPA CON PROTECCION EPOXI INTERIOR Y EXTERIORMENTE, TORNILLERIA BICROMATADA, CUERPO DE FONDO LISO SIN ENTAALLADURA DE ENCAJE.	85,00	85,00
2,000	UD. RACOR CON BRIDA TIPO A/D DE 100 MM.	15,00	30,00
0,500	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	9,50
0,500	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	8,50
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	133,00	1,33
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	134,33	5,37
			<u>139,70</u>
3.2.2	Ud. Válvula de 125 mm. Clase a/f, de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrilico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.		192,22
1,000	UD. VALVULA 125 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTICO, EJE DE ACERO INOXIDABLE, CON DOBLE EMPAQUETADURA DE ESTANQUEIDAD SIN MANTENIMIENTO, CIERRE ENTERAMENTE RECUBIERTO DE CAUCHO-NITRILICO, CUERPO Y TAPA CON PROTECCION EPOXI INTERIOR Y EXTERIORMENTE, TORNILLERIA BICROMATADA, CUERPO DE FONDO LISO SIN ENTAALLADURA DE ENCAJE.	125,00	125,00
2,000	UD. RACOR CON BRIDA TIPO A/C DE 125 MM.	20,00	40,00
0,500	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	9,50
0,500	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	8,50
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	183,00	1,83
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	184,83	7,39
			<u>192,22</u>

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 53

Clave	Descripción			Precio
Cantidad	Texto	Precio	Parcial	
3.2.3	Ud. Válvula de 200 mm. Clase <i>a/f</i> , de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrílico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso búsqueda, excavación, piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".			340,33
1,000	UD. VALVULA 200 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTICO, EJE DE ACERO INOXIDABLE, CON DOBLE EMPAQUETADURA DE ESTANQUEIDAD SIN MANTENIMIENTO, CIERRE ENTERAMENTE RECUBIERTO DE CAUCHO-NITRILICO, CUERPO Y TAPA CON PROTECCION EPOXI INTERIOR Y EXTERIORMENTE, TORNILLERIA BICROMATADA, CUERPO DE FONDO LISO SIN ENTAALLADURA DE ENCAJE.	250,00	250,00	
2,000	UD. RACOR CON BRIDA TIPO D DE 200 MM.	28,00	56,00	
0,500	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	9,50	
0,500	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	8,50	
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	324,00	3,24	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	327,24	13,09	
			<u>340,33</u>	
3.2.4	Ud. Válvula de 250 mm. Clase <i>a/f</i> , de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrílico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso búsqueda, excavación, piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".			533,60
1,000	UD. VALVULA 250 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTICO, EJE DE ACERO INOXIDABLE, CON DOBLE EMPAQUETADURA DE ESTANQUEIDAD SIN MANTENIMIENTO, CIERRE ENTERAMENTE RECUBIERTO DE CAUCHO-NITRILICO, CUERPO Y TAPA CON PROTECCION EPOXI INTERIOR Y EXTERIORMENTE, TORNILLERIA BICROMATADA, CUERPO DE FONDO LISO SIN ENTAALLADURA DE ENCAJE.	450,00	450,00	
2,000	UD. RACOR CON BRIDA TIPO C/D DE 250 MM.	20,00	40,00	
0,500	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	9,50	
0,500	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	8,50	
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	508,00	5,08	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	513,08	20,52	
			<u>533,60</u>	
3.2.5	Ud. Válvula de 300 mm. Clase <i>a/f</i> , de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrílico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso búsqueda, excavación, piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con			

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 54

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
	todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".		753,14
1,000	UD. VALVULA DE COMPUERTA CON BRIDA, TIPO A/F DE 300 MM.	600,00	600,00
2,000	UD. RACOR CON BRIDA TIPO D DE 300 MM.	45,00	90,00
0,750	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	14,25
0,750	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	12,75
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	717,00	7,17
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	724,17	28,97
			<u>753,14</u>
3.1.1	Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 450 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".		724,27
1,500	UD. PIEZA EN T DE FUNDICION DUCTIL DE 400 MM., SALIDA BRIDA DE 100 MM.	185,00	277,50
1,000	UD. VALVULA 80 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTICO, EJE DE ACERO INOXIDABLE, CON DOBLE EMPAQUETADURA DE ESTANQUEIDAD SIN MANTENIMIENTO, CIERRE ENTERAMENTE RECUBIERTO DE CAUCHO-NITRILICO, CUERPO Y TAPA CON PROTECCION EPOXI INTERIOR Y EXTERIORMENTE, TORNILLERIA BICROMATADA, CUERPO DE FONDO LISO SIN ENTAALLADURA DE ENCAJE.	105,00	105,00
1,000	Ud. Ventosa trifuncional diámetro 80 mm, cuerpo de fundición dúctil, revestimiento de pintura epoxi, embreada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, a pie de obra.	300,00	300,00
0,200	Mi. Tubo de acero sin soldadura de Ø 89 exterior según normas DIN 2448 calidad ST.37 espesor 6 mm. extremos lisos.	16,48	3,30
0,103	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	1,96
0,103	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	1,75
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	689,51	6,90
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	696,41	27,86
			<u>724,27</u>
3.1.3	Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 350 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".		619,99
1,000	UD. VALVULA 80 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTICO, EJE DE ACERO INOXIDABLE, CON DOBLE EMPAQUETADURA DE ESTANQUEIDAD SIN MANTENIMIENTO, CIERRE ENTERAMENTE RECUBIERTO DE		

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 55	

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
	CAUCHO-NITRILICO, CUERPO Y TAPA CON PROTECCION EPOXI INTERIOR Y EXTERIORMENTE, TORNILLERIA BICROMATADA, CUERPO DE FONDO LISO SIN ENTAALLADURA DE ENCAJE.	105,00	105,00
1,000	Ud. Ventosa trifuncional diámetro 80 mm, cuerpo de fundición dúctil, revestimiento de pintura epoxi, embreadada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, a pie de obra.	300,00	300,00
0,500	MI. Tubo de acero sin soldadura de Ø 89 exterior según normas DIN 2448 calidad ST.37 espesor 6 mm. extremos lisos.	16,48	8,24
1,000	UD. PIEZA EN T CON BRIDA, TIPO D/80EF DE 300 MM.	150,00	150,00
0,750	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	14,25
0,750	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	12,75
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	590,24	5,90
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	596,14	23,85
			619,99
3.1.4	Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 300 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".		605,34
1,000	UD. VALVULA 80 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTICO, EJE DE ACERO INOXIDABLE, CON DOBLE EMPAQUETADURA DE ESTANQUEIDAD SIN MANTENIMIENTO, CIERRE ENTERAMENTE RECUBIERTO DE CAUCHO-NITRILICO, CUERPO Y TAPA CON PROTECCION EPOXI INTERIOR Y EXTERIORMENTE, TORNILLERIA BICROMATADA, CUERPO DE FONDO LISO SIN ENTAALLADURA DE ENCAJE.	105,00	105,00
1,000	Ud. Ventosa trifuncional diámetro 80 mm, cuerpo de fundición dúctil, revestimiento de pintura epoxi, embreadada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, a pie de obra.	300,00	300,00
0,200	MI. Tubo de acero sin soldadura de Ø 89 exterior según normas DIN 2448 calidad ST.37 espesor 6 mm. extremos lisos.	16,48	3,30
1,000	UD. PIEZA EN T CON BRIDA, TIPO D/80EF DE 300 MM.	150,00	150,00
0,500	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	9,50
0,500	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	8,50
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	576,30	5,76
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	582,06	23,28
			605,34
3.1.5	Ud. Ventosa de 2" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 250 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de		

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 56	

Clave	Descripción			Precio
Cantidad	Texto	Precio	Parcial	
	piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".			422,26
1,000	UD VENTOSA TRIFUNCIONAL DE 2", UNIONROSCA MACHO NPT, PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE HASTA 20 ATM., TIPO AUSTRAL DE ROSS.	185,00	185,00	
1,000	UD. VALVULA 80 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTICO, EJE DE ACERO INOXIDABLE, CON DOBLE EMPAQUETADURA DE ESTANQUEIDAD SIN MANTENIMIENTO, CIERRE ENTERAMENTE RECUBIERTO DE CAUCHO-NITRILICO, CUERPO Y TAPA CON PROTECCION EPOXI INTERIOR Y EXTERIORMENTE, TORNILLERIA BICROMATADA, CUERPO DE FONDO LISO SIN ENTAALLADURA DE ENCAJE.	105,00	105,00	
1,000	UD. UNION GIBault EN T CON BRIDA, TIPO CD/80 DE 250 MM.	85,00	85,00	
0,750	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	14,25	
0,750	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	12,75	
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	402,00	4,02	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	406,02	16,24	
			422,26	
8.2	Ud. Variador electronico de velocidad para motores electricos de 315 Kw de potencia a 380 v, con rango varacion de frecuencia de salida de 0 a 100 hz, capaz de controlar arranque y paro de cuatro maquinas a lo sumo, mas la controlada directamente por medio del convertidor, orden externa de control por medio de sensor de presión o caudal incluido. Incluso sensores, embolvente matalica, cableado hasta cuadro de maniobra y proteccion de los grupos, rele diferencial y fusibles del grupo directo, instalado y probado.			9.191,00
1,000	UD. VARIADOR ELECTRONICO DE VELOCIDAD DE POTENCIA 315 KW A 380 V. CON UN RANGO DE FRECUENCIA DE SALIDA DE 0 A 100 HZ. CAPAZ DE CONTROLAR CINCO GRUPOS DE IMPULSION POR MEDIO DE PROCESADOR DE CONTROL Y SENSOR DE PRESION.	5.500,00	5.500,00	
3,000	UD. FUSIBLE PARA BAJA TENSION DE 500 V. Y 400 A.	650,00	1.950,00	
3,000	UD. BASE PORTAFUSIBLE UNIPOLAR PARA FUSIBLES DE CARTUCHO.	350,00	1.050,00	
1,000	UD. RELE DIFERENCIAL CON TRANSFORMADOR TOROIDAL DE 300 MA.	250,00	250,00	
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	8.750,00	87,50	
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	8.837,50	353,50	
			9.191,00	
3.1.7	Ud. Ventosa automática de 2" de doble efecto metálica y 16 atm de presión de trabajo. Tipo d-030 de Regaber o similar, en tubería de fibrocemento de 200 mm., incluso válvula de compuerta de cierre elástico, piezas especiales de acople a tubería, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".			260,36

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 57

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
1,000	UD VENTOSA TRIFUNCIONAL DE 2", UNION ROSCA MACHO NPT, PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE HASTA 20 ATM., TIPO AUSTRAL DE ROSS.	185,00	185,00
1,000	UD. COLLARIN DE TOMA DE FUNDICION NODULAR, DE 200 MM. UNION ROSCA GAS DE 1 1/2".	18,00	18,00
1,000	Ud valvula de esfera metalica de paso total, de laton niquelado de 2"	25,54	25,54
0,500	ML TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 2" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS DIN 2441. EXTREMOS LISOS.	6,25	3,13
0,450	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	8,55
0,450	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	7,65
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	247,87	2,48
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	250,35	10,01
			260,36
3.4.6	Ud. Válvula de mariposa de 600 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.		1.665,93
1,000	UD. VALVULA DE MARIPOSA DE 600 MM., PN-10, CON ACTUADOR DE VOLANTE REDUCTOR SIN FIN, UNION WAFFER, RILSANIZADA, ASIENTO ETILENO PROPILENO.	1.250,00	1.250,00
2,000	UD. RACOR CON BRIDA TIPO D DE 600 MM.	150,00	300,00
1,000	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	19,00
1,000	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	17,00
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	1.586,00	15,86
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	1.601,86	64,07
			1.665,93
3.1.10	Ud. Ventosa simple de 1", de bronce y laton, tipo Thorens de Ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarin de toma en tubería de P.V.C. de 110 mm.		174,37
1,000	UD. VENTOSA BIFUNCIONAL DE 1" DE BRONCE CON LLAVE DE CORTE INCORPORADA, ROSCA GAS, PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE HASTA 12 ATM., TIPO THORENS DE ROSS.	125,00	125,00
1,000	UD. COLLARIN DE TOMA DE FUNDICION NODULAR, DE 110 MM. UNION ROSCA GAS DE 1 1/4".	20,00	20,00
0,500	ML. TUBO DE ACERO SIN SOLDADURA DE 1" CALIDAD ST 35 SEGUN NORMAS DIN 2441. EXTREMOS LISOS.	6,00	3,00
0,500	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	9,50
0,500	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	8,50
1%	1 % MEDIOS AUXILIARES.	166,00	1,66
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	167,66	6,71
			174,37
3.3.4	Ud. Valvuleria y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 250 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.		368,05

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 58	

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
0,150	H. Retroexcavadora de neumaticos con pala frontal, potencia entre 67 y 89 c.v., capacidad de la pala frontal entre 0.77 y 1.05 m3, capacidad de la cuchara entre 0.059 y 0.6 m3. Modelos: ford-550, case-580, j.c.b. 3-D, bobcat-743, cat-428 y 438, lanz-zetcat-41, massey ferguson, dolbriplas.	40,00	6,00
1,000	UD. PIEZA EN T DE FUNDICION DUCTIL DE 250 MM., SALIDA BRIDA DE 60 MM.	150,00	150,00
1,000	UD VALVULA DE COMPUERTA CON BRIDA, TIPOA/F DE 80 MM.	159,81	159,81
1,000	UD BRIDA LOCA DE FUNDICION PN-10/16 DE 90 MM, PARA CONECTAR CON VALVULAS 80AF.	16,98	16,98
1,000	UD PORTABRIDAS DE PVC MACHO, DE 90 MM.	10,30	10,30
0,300	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	5,70
0,300	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	5,10
4%	4% COSTES INDIRECTOS	353,89	14,16
			<u>368,05</u>
3.3.2	Ud. Valvuleria y accesorios de desagüe en tubería de fibrocemento de 450 mm., incluso busqueda, excavación en zanja y tubería de PVC-110 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".		529,25
0,150	H. Retroexcavadora de neumaticos con pala frontal, potencia entre 67 y 89 c.v., capacidad de la pala frontal entre 0.77 y 1.05 m3, capacidad de la cuchara entre 0.059 y 0.6 m3. Modelos: ford-550, case-580, j.c.b. 3-D, bobcat-743, cat-428 y 438, lanz-zetcat-41, massey ferguson, dolbriplas.	40,00	6,00
1,000	UD. PIEZA EN T CON BRIDA, TIPO D/100EF DE 450 MM.	305,00	305,00
1,000	UD BRIDA LOCA DE FUNDICION PN-10/16 DE 90 MM, PARA CONECTAR CON VALVULAS 80AF.	16,98	16,98
1,000	UD PORTABRIDAS DE PVC MACHO, DE 90 MM.	10,30	10,30
1,000	UD VALVULA DE COMPUERTA CON BRIDA, TIPO A/F DE 80 MM.	159,81	159,81
0,300	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	5,70
0,300	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	5,10
4%	4% COSTES INDIRECTOS	508,89	20,36
			<u>529,25</u>
3.3.1	Ud. Valvuleria y accesorios de desagüe en tubería de PVC de 500 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-200 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.		785,20
0,150	H. Retroexcavadora de neumaticos con pala frontal, potencia entre 67 y 89 c.v., capacidad de la pala frontal entre 0.77 y 1.05 m3, capacidad de la cuchara entre 0.059 y 0.6 m3. Modelos: ford-550, case-580, j.c.b. 3-D, bobcat-743, cat-428 y 438, lanz-zetcat-41, massey		

Clave	Descripción	Precio	
Cantidad	Texto	Precio	Parcial
	ferguson, dolbriplas.	40,00	6,00
1,000	Ud. Te con salida brida PN-10 500/200 mm.	300,00	300,00
1,000	UD. VALVULA 200 MM. PN-10/16, DE COMPUERTA CON CIERRE ELASTICO, EJE DE ACERO INOXIDABLE, CON DOBLE EMPAQUETADURA DE ESTANQUEIDAD SIN MANTENIMIENTO, CIERRE ENTERAMENTE RECUBIERTO DE CAUCHO-NITRILICO, CUERPO Y TAPA CON PROTECCION EPOXI INTERIOR Y EXTERIORMENTE, TORNILLERIA BICROMATADA, CUERPO DE FONDO LISO SIN ENTAALLADURA DE ENCAJE.	250,00	250,00
1,000	UD. BRIDA LOCA DE FUNDICION PN-10/16 DE 200 MM, PARA CONECTAR CON VALVULAS 200A.	25,00	25,00
1,000	UD. PORTABRIDAS DE PVC MACHO, DE 200 MM.	20,00	20,00
10,000	ML. TUBERIA PRESION DE PVC CON JUNTA ELASTICA DE 6 ATM. Y 200 MM.	10,00	100,00
1,500	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	28,50
1,500	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	25,50
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	755,00	30,20
			785,20
3.3.5	Ud. Valvuleria y accesorios de desagüe en tubería de FC, PVC o PEAD de 200 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".		345,71
0,150	H. Retroexcavadora de neumaticos con pala frontal, potencia entre 67 y 89 c.v., capacidad de la pala frontal entre 0.77 y 1.05 m3, capacidad de la cuchara entre 0.059 y 0.6 m3. Modelos: ford-550, case-580, j.c.b. 3-D, bobcat-743, cat-428 y 438, lanz-zetcat-41, massey ferguson, dolbriplas.	40,00	6,00
1,000	UD. UNION GIBALUT EN T CON BRIDA, TIPO AC/40 DE 200 MM.	105,00	105,00
1,000	UD VALVULA DE COMPUERTA CON BRIDA, TIPO A/F DE 80 MM.	159,81	159,81
1,000	UD BRIDA LOCA DE FUNDICION PN-10/16 DE 90 MM, PARA CONECTAR CON VALVULAS 80AF.	16,98	16,98
1,000	UD PORTABRIDAS DE PVC MACHO, DE 90 MM.	10,30	10,30
6,000	ML TUBERIA PRESION DE PVC DE 4 ATM. Y 90 MM.	1,22	7,32
0,750	H OFICIAL 1° FONTANERIA.	19,00	14,25
0,750	H ESPECIALISTA FONTANERIA.	17,00	12,75
4%	4 % COSTES INDIRECTOS	332,41	13,30
			345,71

Anejo N° 16

Elementos Estructurales y obra civil

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia).

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	NORMATIVA APLICABLE.	1
3	CÁLCULO ESTRUCTURAL ARQUETAS.	1
3.1	Diseño de la arqueta.	1
3.2	Materiales utilizados.	1
3.2.1	<i>Hormigón.</i>	1
3.2.2	<i>Aceros.</i>	2
3.3	Criterios de seguridad.	2
3.3.1	<i>Estados Límites Últimos (E.L.U.).</i>	3
3.3.2	<i>Estados Límites de Servicio (E.L.S.).</i>	4
3.4	Coeficientes de seguridad parciales.	4
3.4.1	<i>Estados Límites Últimos.</i>	4
3.4.2	<i>Estados Límite de Servicio.</i>	5
3.5	Combinaciones de acciones.	5
3.5.1	<i>Estados Límites Últimos.</i>	5
3.5.2	<i>Estados Límites de Servicio.</i>	6
3.6	Acciones consideradas.	6
3.6.1	<i>Acciones permanentes.</i>	7
3.6.2	<i>Acciones variables.</i>	7
3.7	Metodología de cálculo.	8
3.8	Obtención de esfuerzos.	8
3.8.1	<i>Momentos Flectores y cortantes.</i>	8
3.9	Cálculo de la armadura en E.L.U de flexión.	9
3.10	Cálculo de la armadura en E.L.U de esfuerzo cortante.	10
3.11	Cálculo de la armadura en E.L.U. de tracción simple.	11
3.12	Comprobación en Estado Límite de Fisuración.	11
4	RESULTADOS ESFUERZOS.	11
5	COMPROBACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE.	12
5.1	Comprobación de estabilidad.	12
5.2	Comprobación de resistencia.	12
6	CÁLCULO Y DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.	13
6.1	Comprobación de los muros de hormigón.	13
6.1.1	<i>Armado horizontal.</i>	13
6.1.2	<i>Armado vertical del muro.</i>	15

6.1.3	<i>Armadura superior e inferior de la solera.</i>	15
6.2	Resumen de resultados.	16

1 INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se llevan a cabo diferentes cálculos estructurales de los elementos proyectados. Todos los cálculos se realizan a corde con la normativa vigente.

En este caso particular, se va a proceder el cálculo y dimensionado de la arqueta donde se situa el by-pass y las válvulas antirotura, siendo esta la de mayores dimensiones del proyecto.

2 NORMATIVA APLICABLE.

En este anejo se definen, calculan y dimensionan cada uno de los diferentes elementos estructurales, así como la cimentación necesaria para anclarla. La normativa aplicable es:

En esta memoria de cálculo de la estructura se han tenido en cuenta las siguientes normas:

- Hormigón Armado y en Masa: EHE-08
- Acero estructural: CTE DB SE-A ó EAE
- Cimentaciones: CTE DB SE-C

3 CÁLCULO ESTRUCTURAL ARQUETAS.

3.1 Diseño de la arqueta.

La tipología que se ha planteado responde al siguiente esquema estructural:

- Construida en hormigón armado HA-25.
- Planta rectangular, estando compuesta por muros perimetrales y losa de fondo, a la que están rigidamente unidos. Predimensionado del muro. Se proyecta sin necesidad de cubrición.
- Muros de espesor constante e igual a 25 cm. En el documento planos aparecen los despieces de cada una de las partes.
- Losa de espesor constante e igual a 30 cm. En el documento planos aparecen los despieces de cada una de las partes.
- Dimensiones interiores: 7,00 x 6,00 x 2,50 m.
- Dimensiones exteriores: 7,50 x 6,50 x 2,80 m.

Debido a las dimensiones, se ha optado por calcular las paredes como muro en ménsula soportando la presión del terreno, pero sin descartar los efectos de la presión hidrostática en las esquinas de los muros.

3.2 Materiales utilizados.

3.2.1 Hormigón.

El hormigón con que se confeccionarán los muros y la losa de la arqueta proyectada son los siguientes:

Hormigón para muros:	$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
Hormigón para losas:	$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
Peso específico hormigón armado:	2.400 kg/m^3

Coefficientes parciales de seguridad de los materiales:

Hormigón:	1,50
-----------	------

Los valores de cálculo serán:

Hormigón para muros:	$f_{cd} = 25/1,5 = 16,67 \text{ N/mm}^2$
Hormigón para losas:	$f_{cd} = 25/1,5 = 16,67 \text{ N/mm}^2$

Tipo de exposición ambiental:

Clase general de exposición:	Ila
Clase específica de exposición:	---

3.2.2 Aceros.

El acero utilizado para la armadura tanto de muros como de zapatas es:

Aceros para armar:

Acero muros	B-500 SD	$f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$
Acero losas	B-500 SD	$f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$

Coefficientes parciales de seguridad de los materiales:

Acero:	1,15
--------	------

Los valores de cálculo serán:

Acero cimentación:	$f_{yd} = 500,00 \text{ N/mm}^2$
--------------------	----------------------------------

3.3 Criterios de seguridad.

La seguridad de una estructura frente a un riesgo puede ser expresada en términos de probabilidad global de fallo, que está a su vez ligada a un determinado índice de fiabilidad.

La instrucción de hormigón EHE-08 asegura la fiabilidad requerida adoptando el método de los Estados Límite. Este método permite tener en cuenta de manera sencilla el carácter aleatorio de las variables de sollicitación, de resistencia y dimensionales que intervienen en el cálculo. El valor de cálculo de una variable se obtiene a partir de su principal valor representativo, ponderándolo mediante su correspondiente coeficiente parcial de seguridad, que se señalan en el apartado posterior para el apartado que nos ocupa.

Los coeficientes parciales de seguridad que preconiza la citada instrucción están basados en la calibración con los valores de cálculo de las variables empleadas en el dimensionamiento de estructuras

existentes, con algunas excepciones que están basadas en una evaluación estadística de datos experimentales, en el marco de la aplicación de métodos probabilistas.

La fiabilidad se puede definir como la capacidad de la estructura para cumplir, con una probabilidad determinada de antemano, una función para unas condiciones determinadas.

En cierto modo corresponde a la probabilidad de ausencia de fallo y se puede cuantificar mediante el índice de fiabilidad, b :

Estado Límite	Probabilidad de fallo, p_f	Índice de fiabilidad, b
Último	$7,2 \cdot 10^{-5}$	3,8
Servicio	$7,2 \cdot 10^{-5}$	1,5

Se definen como Estados Límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que la estructura no cumple alguna de las funciones para las que ha sido proyectada.

Generalmente, los Estados Límite se clasifican en:

- Estados Límite Últimos
- Estados Límite de Servicio

Se comprueba que la estructura no supere ninguno de los Estados Límite anteriormente definidos en cualquiera de las situaciones de proyecto. El procedimiento de comprobación para un cierto Estado Límite, consiste en deducir, por una parte, el efecto de las acciones aplicadas a la estructura o a parte de ella y, por otra, la respuesta de la estructura para la situación límite en estudio. El Estado límite queda garantizado si se verifica, con una fiabilidad aceptable, que la respuesta estructural no es inferior que el efecto de las acciones aplicadas.

3.3.1 Estados Límites Últimos (E.L.U.).

La denominación de Estados Límite Últimos engloba a todos aquellos que producen una puesta fuera de servicio de la estructura, por colapso o rotura de la misma o de una parte de ella.

En la comprobación de los Estados Límite Últimos que consideran la rotura de una sección o elemento, se debe satisfacer la condición:

$$R_d \geq S_d$$

donde:

R_d : es el valor de cálculo de la respuesta estructural.

S_d : es el valor de cálculo del efecto de las acciones.

Los Estados Límite Últimos incluidos en esta instrucción son los siguientes:

- Estado Límite de Equilibrio. Se estudia a nivel de estructura o elemento estructural
- Estado Límite de Inestabilidad. Se estudia a nivel de estructura o elemento estructural
- Estado Límite de Fatiga. Se estudia a nivel de sección
- Estado Límite de Agotamiento. Se definen varios, y estudian a nivel de sección:
 - Por solicitaciones normales
 - Por cortante
 - Por torsión
 - Por punzonamiento
 - Por rasante

En situaciones de carga habituales los tres primeros Estados Límite suelen estar perfectamente determinados y superados quedando para el dimensionamiento inicial el agotamiento de la sección.

3.3.2 Estados Límites de Servicio (E.L.S.).

Los Estados Límite de Servicio considerados en la E.H.E -08 son los siguientes:

- Estado Límite de Vibraciones
- Estado Límite de Deformación
- Estado Límite de Fisuración. Se produce cuando la fisuración del hormigón por tracción puede afectar a la durabilidad del hormigón.

3.4 Coeficientes de seguridad parciales.

Se presentan a continuación en tablas los coeficientes de ponderación de las acciones adoptados en los diferentes Estados Límite, en aplicación del formato de seguridad propugnado en la EHE 08.

3.4.1 Estados Límites Últimos.

Tipo de acción	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Efecto Favorable	Efecto Desfavorable	Efecto Favorable	Efecto Desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Variable	$\gamma_G = 0,00$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 0,00$	$\gamma_G = 1,00$
Accidental	----	----	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$

Coeficientes de seguridad parciales de los materiales para E.L.U.	Situación de proyecto	Hormigón γ_c	Acero γ_s
	Persistente o transitoria	1,50	1,15
	Accidental	1,30	1,00

3.4.2 Estados Límite de Servicio.

Tipo de acción		Efecto Favorable	Efecto desfavorable
Permanente		$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	Armadura Pretesa	$\gamma_G = 0,95$	$\gamma_G = 1,05$
	Armadura Postesa	$\gamma_G = 0,90$	$\gamma_G = 1,10$
Permanente de valor no constante		$\gamma_G = 0,00$	$\gamma_G = 1,00$
Variable		$\gamma_G = 0,00$	$\gamma_G = 1,00$

3.5 Combinaciones de acciones.

Para cada una de las situaciones de proyecto que se estudien, ya sea persistentes o de uso normal, o transitorias o accidentales, se establecerán las posibles combinaciones de acciones, las cuales se resumen a continuación:

3.5.1 Estados Límites Últimos.

Simplificadamente, para el tipo de estructura que nos ocupa, se tiene:

Situaciones persistentes o transitorias:

- Situaciones de una única acción variable, $Q_{K,1}$

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{Kj} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{K,1}$$

- Situaciones de dos o más acciones variables

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{Kj} + \sum_{i \geq 1} 0.9 \cdot \gamma_{Q,i} \cdot Q_{K,i}$$

- Situación accidental sísmica

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{Kj} + \gamma_A \cdot A_{E,K} + \sum_{i \geq 1} 0.8 \cdot \gamma_{Q,i} \cdot Q_{K,i}$$

donde:

G_{Kj} : Valor característico de las acciones permanentes

$Q_{k,i}$: Valor característico de las acciones variables

$A_{E,K}$: Valor característico de la acción accidental sísmica

3.5.2 Estados Límites de Servicio.

Simplificadamente, para el tipo de estructura que nos ocupa, se tiene:

Únicamente para situaciones persistentes o transitorias:

- Combinación poco probable o frecuente
 - a) Situaciones de una acción variable

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{Kj} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{K,1}$$

- b) Situaciones de dos o más acciones variables

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{Kj} + \sum_{i \geq 1} 0.9 \cdot \gamma_{Q,i} \cdot Q_{K,i}$$

- Combinación poco probable o frecuente

donde:

G_{Kj} : Valor característico de las acciones permanentes

$Q_{K,i}$: Valor característico de las acciones variables

3.6 Acciones consideradas.

Se ha realizado el dimensionamiento estructural en base al formato de seguridad propugnado en la actual normativa de hormigón estructural, EHE 08, con las hipótesis anteriores y las cargas que se exponen a continuación en los siguientes epígrafes.

3.6.1 Acciones permanentes.

Acciones sísmicas, según NCSE-02. Se ha considerado, siguiendo el articulado de la instrucción vigente, dos direcciones ortogonales de actuación en la acción sísmica sin considerar efectos de 2º orden en el cálculo.

3.6.2 Acciones variables.

Los valores que caracterizan el cálculo realizado se listan a continuación:

- Coef. Contribución $K = 1.00$ Coeficiente de riesgo: 1.0
- Aceleración sísmica básica: $A_b/g = 0.05$
- Aceleración sísmica cálculo: $A_c/g = 0.064$
- Coeficiente de suelo: $C = 1.60$
- Parte de sobrecarga a considerar: 0.50
- Amortiguamiento: 5 %
- Ductilidad de la estructura: 2.00 Ductilidad baja
- Número de modos: 3

Acciones permanentes de valor no constante, aquellas que aún actuando en todo momento no poseen una magnitud constante. Dentro de este grupo se ha considerado el empuje de las tierras sobre los muros perimetrales de la arqueta.

Como datos para caracterizar la acción correspondiente al empuje se citan a continuación los siguientes:

- Tensión admisible: 2,0 kp/cm²
- Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60
- Peso específico del relleno: 23 kN/m³
- Ángulo de rozamiento interno: 28º

Como datos para caracterizar la acción correspondiente al empuje hidrostático se citan a continuación los siguientes:

- Densidad agua dulce: 1.000 kg/m³

Además, se han adoptado las siguientes hipótesis de cara al cálculo del empuje:

- El empuje es horizontal, puesto que se desprecia el rozamiento relleno-muro
- El valor del empuje considerado es el del empuje al reposo, tomado como una cota superior del empuje que realmente puede existir. El coeficiente de empuje a aplicar en este caso se calcula como $K_0=1-(\text{sen}F)$

3.7 Metodología de cálculo.

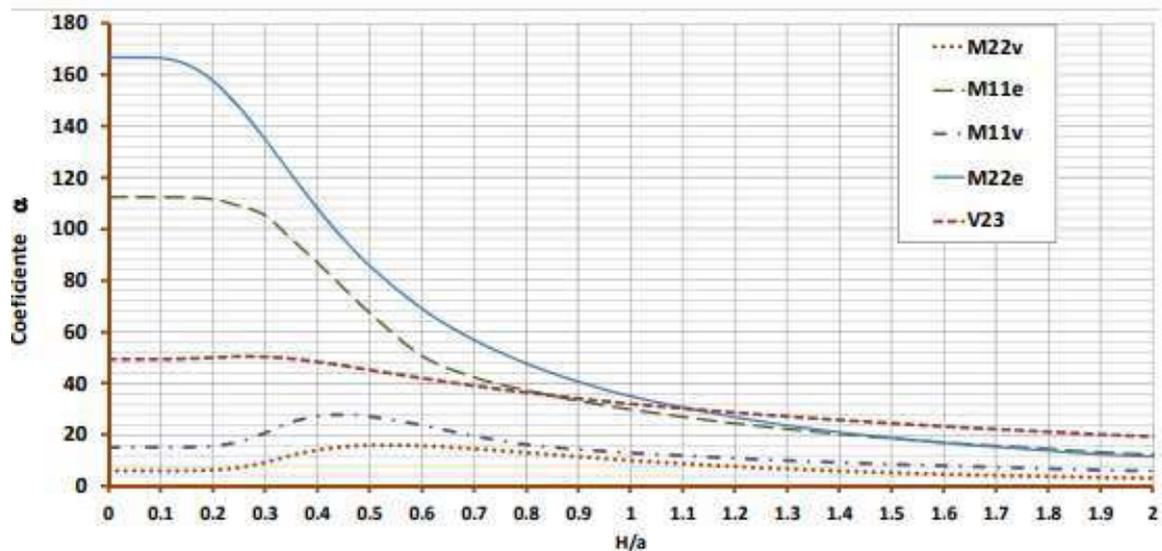
Para el dimensionamiento de la arqueta objeto de este anejo, se ha utilizado el procedimiento descrito en el libro Jimenez Montoya – Hormigón Armado en su 15ª Edición. Permite modelar tanto muros como diversas tipologías de cimentaciones.

El resultado del dimensionamiento estructural queda reflejado de forma pormenorizada en el correspondiente documento de planos.

3.8 Obtención de esfuerzos.

3.8.1 Momentos Flectores y cortantes.

Los esfuerzos en cada uno de los puntos principales se pueden obtener a partir de las tablas de Richard bares que son función de la relación H/a de la geometría.



H/a	0	0.1	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	4
M22,e	166	166	157	147	134	121	108	96.3	85.8	69.1	56.9	47.7	40.6	35.0	26.7	20.9	16.8	13.8	11.5	3.2
M22,v	5.9	5.9	6.2	7.1	9.1	11.9	13.9	15.2	15.8	15.6	14.5	12.9	11.4	9.9	7.5	5.8	4.6	3.7	3.0	0.8
M11,e	112	112	111	108	105	96.2	87.1	77.2	67.6	50.8	42.4	37.3	33.3	29.9	24.5	20.4	17.1	14.5	12.5	4.0
M11,v	15.1	15.1	15.7	17.3	20.8	25.0	27.4	27.9	27.3	23.8	19.5	16.2	14.3	12.9	10.8	9.2	7.8	6.7	5.8	2.0
V23	495	495	501	506	504	497	484	470	453	421	391	365	341	320	286	257	232	211	193	103

Tabla 1 : Valores de $(\alpha \cdot 10^3)$ para cálculo de flectores y cortantes.

Conociendo la relación H/a y a partir de las cargas obtenidas en las distintas combinaciones de carga, se obtiene los flectores en cada uno de los puntos singulares.

Momento máximo horizontal intradós.

$$M_{h=y} = \alpha \cdot q_i \cdot a^2$$

Momento máximo horizontal trasdós.

$$M_{h=y} = \alpha \cdot q_i \cdot a^2$$

Momento máximo vertical intrasdós.

$$M_{h=y} = \alpha \cdot q_i \cdot H^2$$

Momento máximo vertical intrasdós.

$$M_{h=y} = \alpha \cdot q_i \cdot H^2$$

Cortante Máximo.

$$V_{max} = \alpha \cdot q_i \cdot H^2$$

Donde:

α : Coeficiente de reducción del momento.

q_i : combinación de carga

H: Altura total (m)

a: anchura total (m).

3.9 Cálculo de la armadura en E.L.U de flexión.

Con los esfuerzos obtenidos, se establece la siguiente combinación de acciones para el calculo de las distintas armaduras.

Empuje Hidrostático.

$$\text{Combinación de acciones} - 1,50 \cdot M_{\max,h} = M^w_{\max,h}$$

Empuje de Tierras.

$$\text{Combinación de acciones} - 1,60 \cdot M_{\max,t} = M^w_{\max,t}$$

La envolvente de la ley de momentos flectores para las anteriores combinaciones en cada uno de los puntos a estudiar son los momentos máximos obtenidos anteriormente. Tomando cada uno de ellos, se dimensiona la armadura correspondiente en cada caso del siguiente modo:

$$\mu = \frac{M_{\max}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}}$$

Donde:

M_{Max} : Momento flector máximo en el punto estudiado.

b: longitud del muro. Suele tomarse por metro lineal para cálculo

d: anchura efectiva del muro (sin recubrimiento).

f_{cd} : Resistencia del hormigón.

Con el valor de μ obtenido se toma el valor de ω siguiendo el siguiente criterio.

$$\text{Si } \mu > 0,04 \rightarrow \omega = 0,04$$

$$\text{Si } \mu < 0,04 \rightarrow \mu$$

Por lo que el área necesaria de armadura en esa sección queda:

$$A = \frac{\omega \cdot b \cdot d \cdot f_{cd}}{f_{yd}}$$

3.10 Cálculo de la armadura en E.L.U de esfuerzo cortante.

Con los esfuerzos obtenidos, se establece la siguiente combinación de acciones para el calculo de las distintas armaduras.

Empuje de Tierras.

Combinación de acciones – $1,60 \cdot V_{max,t} = V_{max,t}^w$

Adoptando el criterio de que el máximo esfuerzo cortante obtenido pueda ser absorbido por la contribución del hormigón V_{cu} :

$$V_{cu} = (0,12 \cdot \varphi \cdot \sqrt[3]{100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck}}) \cdot b_0 \cdot d \quad (\text{en } N/m)$$

Siendo:

$$\varphi = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}}$$

$$\rho_l = \frac{A_s}{b_0 \cdot d}$$

Donde:

b_0 : ancho por unidad de longitud (mm)

d: anchura muro (mm)

Si el $M_{max} < V_{cu}$, no se precisan cercos y el espesor predefinido es correcto.

3.11 Cálculo de la armadura en E.L.U. de tracción simple.

Con los esfuerzos obtenidos, se establece la siguiente combinación de acciones para el cálculo de las distintas armaduras.

Empuje Hidrostático.

Combinación de acciones – $1,00 \cdot N_{\max,t} = N_{\max,t}^w$

El área requerida de armadura para resistir las tracciones es:

$$A_h = \frac{N_{\max}}{\sigma_s \cdot H}$$

Donde:

σ_s : Tensión del acero (N/mm²)

H: Altura de agua (m)

3.12 Comprobación en Estado Límite de Fisuración.

Las armaduras obtenidas anteriormente se deben comprobar si cumplen con la fisuración máxima esperada para los esfuerzos obtenidos.

Combinación de acciones: $1,00 \cdot$ Empuje hidrostático

Combinación de acciones: $1,00 \cdot$ Empuje de tierras

Los momentos para el estudio de fisuración en cada punto se obtienen:

$$M_i^w = \frac{M_{\max}}{1,5}$$

La abertura de fisura es:

$$W_k = \beta \cdot S_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

4 RESULTADOS ESFUERZOS.

A continuación, se adjuntan las tablas con los resultados correspondientes a los esfuerzos obtenidos mediante la aplicación de las cargas correspondientes en cada caso.

Esfuerzos debidos al empuje de tierras

	h/a o ha/b	M(ve)	M(vm)	M(he)	M(hm)	V max
		(N·m/ml)	(N·m/ml)	(N·m/ml)	(N·m/ml)	(N)
Muro (a x h)	0,4	23.503,13	613,13	11.036,25	6.131,25	36.787,50
Muro (b x h)	0,4	23.503,13	613,13	11.036,25	6.131,25	36.787,50

Donde:

- $M(ve)$: Momento para la armadura vertical en el empotramiento.
- $M(vm)$: Momento para la armadura vertical máximo en el vano.
- $M(he)$: Momento para la armadura horizontal en el empotramiento.
- $M(hm)$: Momento para la armadura horizontal máximo en el vano.
- $V \max$: Cortante máximo.
- N_a : Esfuerzo axial total.
- N_{ap} : Esfuerzo de pared.
- N_{af} : Esfuerzo en el fondo.

5 COMPROBACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE.

5.1 Comprobación de estabilidad.

Se considera que existe suficiente estabilidad del conjunto o de una parte independiente del mismo, si para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición.

$$E_{d, dst} \leq E_{d, stb}$$

Siendo:

$E_{d, ds}$ valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

$E_{d, stb}$ valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

5.2 Comprobación de resistencia.

Se considera que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de un elemento estructural, sección, punto o de una unión entre elementos, si para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición.

$$E_d \leq R_d$$

Siendo:

E_d valor de cálculo del efecto de las acciones

R_d valor de cálculo de la resistencia correspondiente

6 CÁLCULO Y DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

6.1 Comprobación de los muros de hormigón.

La estructura de hormigón de los muros estará compuesta por placas tri-empotradas de hormigón de **25 cm de espesor**, apoyadas sobre la losa de cimentación.

Los muros tendrán una **altura máxima de 2,5 metros** y la **longitud de cálculo será de 7,0 metros** correspondiente a la longitud del muro más desfavorable.

En primer lugar, comprobamos si el espesor de la pared es suficiente para resistir los esfuerzos cortantes, sin armadura transversal, mediante la fórmula de la Instrucción Española para placas:

$$V_{max} < V_u = 0,12 \left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}}\right) \cdot \sqrt[3]{100 \cdot \rho \cdot f_{ck}} \cdot d \quad \left(\frac{N}{mm}\right)$$

$$V_u = 137.870 \left(\frac{N}{mm}\right) > V_{max} = 36.788 \left(\frac{N}{mm}\right) \quad \text{COMPROBACIÓN CORRECTA}$$

6.1.1 Armado horizontal.

- Armadura tracción simple empotramiento.

Se va a realizar estos cálculos a partir de los momentos obtenidos de la carga correspondiente al empuje del terreno.

Se comienza por determinar el módulo de fisuración (k) a partir de la siguiente ecuación:

$$k = \frac{0,75 \cdot m(ve)}{(1,39 - e) \cdot e^2 \cdot 10^4}$$

Donde:

- m(ve): Momento unitario de servicio en kN·m/ml
- e: espesor de la pared en m.

$$k = 0,025$$

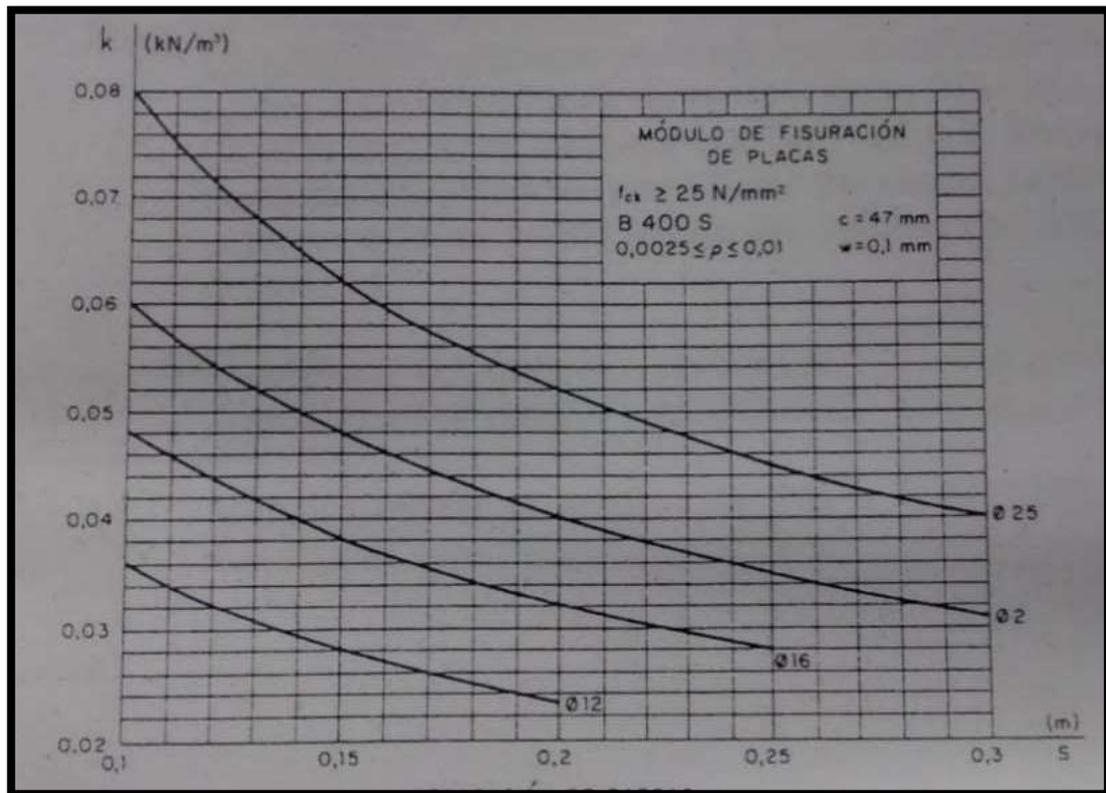


Ilustración 1: Separación entre armaduras para distintos valores de K. (Jiménez - Montoya, 2010).

Entrando en la *ilustración 1* con el valor de k anterior y la curva correspondiente a la armadura 16 Φ , resulta una **separación entre barras de 0,25 m**.

Por tanto, el área de armadura necesaria en esta pared será:

$$A = \frac{100 \text{ cm}}{25 \text{ cm}} \cdot \pi \cdot 0.8^2 = 8,04 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

- Armadura tracción simple pared

Estas armaduras se calculan con una tensión del acero baja, $\sigma_{s, adm} = 100 \text{ N/mm}^2$, y pueden disponerse distribuidas, la mitad en cada cara de la placa.

Para las paredes de dimensiones $a \times h$ que tienen una relación $h/a = 1$ con el valor mencionado del acero, se obtiene un área necesaria:

$$A_{ap} = \frac{\beta_p \cdot a \cdot h \cdot \delta}{2 \cdot \sigma_{s, adm}}$$

- Armadura horizontal resultante para las paredes

La armadura horizontal necesaria es la suma de la que se coloca en el empotramiento más la que se coloca debida al empuje hidrostático en la pared, por ello, queda del siguiente modo:

$$A_{total} = A_{min}$$

6.1.2 Armado vertical del muro.

Se va a realizar estos cálculos a partir de los momentos obtenidos de la carga correspondiente al empuje del terreno.

Se comienza por determinar el módulo de fisuración (k) a partir de la siguiente ecuación:

$$k = \frac{0.75 \cdot m(ve)}{(1.39 - e) \cdot e^2 \cdot 10^4}$$

Donde:

- $m(ve)$: Momento unitario de servicio en $\text{kN}\cdot\text{m/ml}$
- e : espesor de la pared en m.

$$k = 0,025$$

Entrando en la *ilustración 1* con el valor de k anterior y la curva correspondiente a la armadura 16 Φ , resulta una **separación entre barras de 0,25 m**.

Por tanto, el área de armadura necesaria en esta pared será:

$$A = \frac{100 \text{ cm}}{25 \text{ cm}} \cdot \pi \cdot 0.8^2 = 8,04 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

La sección se ha de comprobar a rotura del siguiente modo:

$$\text{En este caso } d' = 250 - 50 - 16/2 = 192 \text{ mm}$$

$$\omega = \frac{A \cdot f_{yd}}{b \cdot d' \cdot f_{cd}} = 0.016$$

$$\mu = \omega(1 - 0.52 \cdot \omega) = 0.015$$

$$m_u = \mu \cdot a \cdot d^2 \cdot f_{cd} = 66.592 \text{ N} \cdot \text{m/ml}$$

$$\gamma_f = \frac{m_u}{m} = 2,83 \text{ Correcto}$$

Por tanto, el área necesaria para cada pared es **8,04 cm^2/ml** .

Desde el lado de la seguridad, la separación de los armados se unifica a 0,20 m con el armado horizontal.

6.1.3 Armadura superior e inferior de la solera.

- **Armadura por flexión.**

Las armaduras inferiores de la solera se determinan suponiendo el interior **vacío** en función del peso unitario de la pared. En primer lugar, se determina el momento máximo que se producirá en la solera a partir de la siguiente expresión:

$$m_{ae} = 0.1 \cdot p \cdot (a + b) = 19,13 \text{ kN} \cdot \text{m/ml}$$

Se determina el coeficiente de fisuración k a partir del momento anterior:

$$k = 0,02$$

Entrando en la *ilustración 1* con este valor de k se obtiene un resultado, tal que se colocarán barras de acero 16 Φ con una separación de 0,25 m.

Por lo que el área mínima queda para la armadura paralela a "a":

$$A_{min} = \frac{100 \text{ cm}}{25 \text{ cm}} \cdot \pi \cdot 0,80^2 = 8,04 \text{ cm}^2 / \text{ml}$$

6.2 Resumen de resultados.

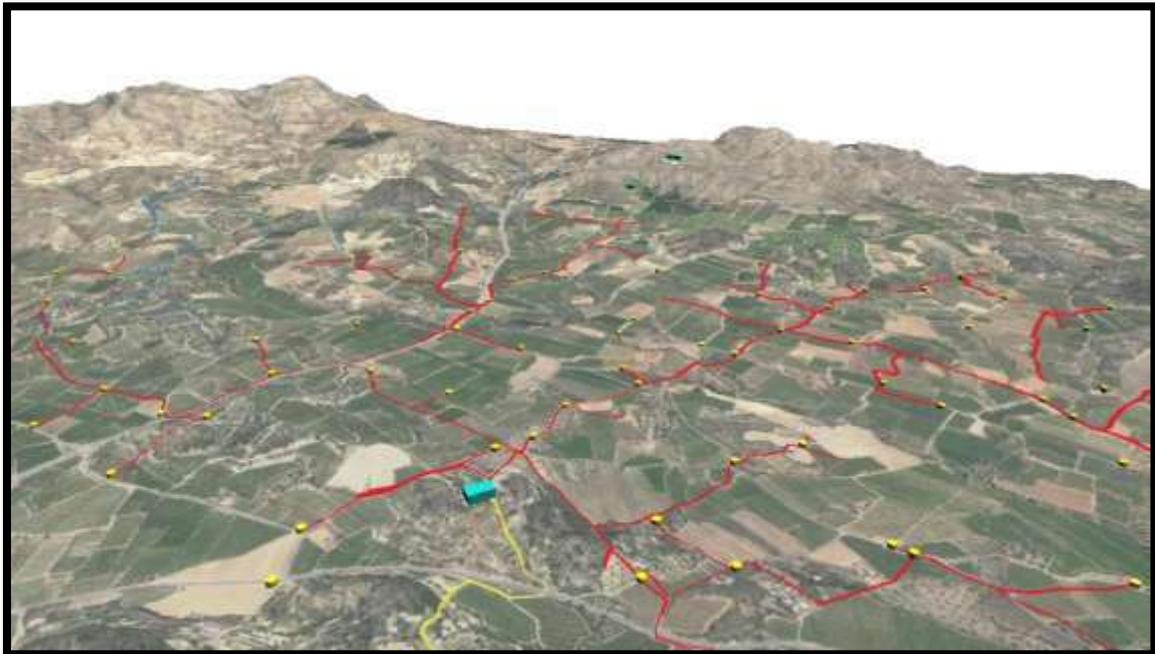
A continuación, se adjunta, a modo de resumen, las tablas de resultados de los armados para cada una de las placas objeto de estudio

Placa	Orientación	A_{min} (cm ² /ml)	Tipo Barras	Separación (m)	Área (cm ²)	Comprobación
Paredes	Horizontal	8,04	Ø16	0,20	10,05	Correcto
	Vertical	8,04	Ø16	0,20	10,05	Correcto
Solera	Superior	8,04	Ø16	0,20	10,05	Correcto
	Inferior	8,04	Ø16	0,20	10,05	Correcto

C.R. EL PALMERAL

***Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente:
Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario,
Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección,
Sustitutción De Conducciones, Adecuación De Bombeos,
Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De
Pedralba (Valencia)***

Doc 2: Planos



Valencia, diciembre de 2.020

PROYECTISTAS

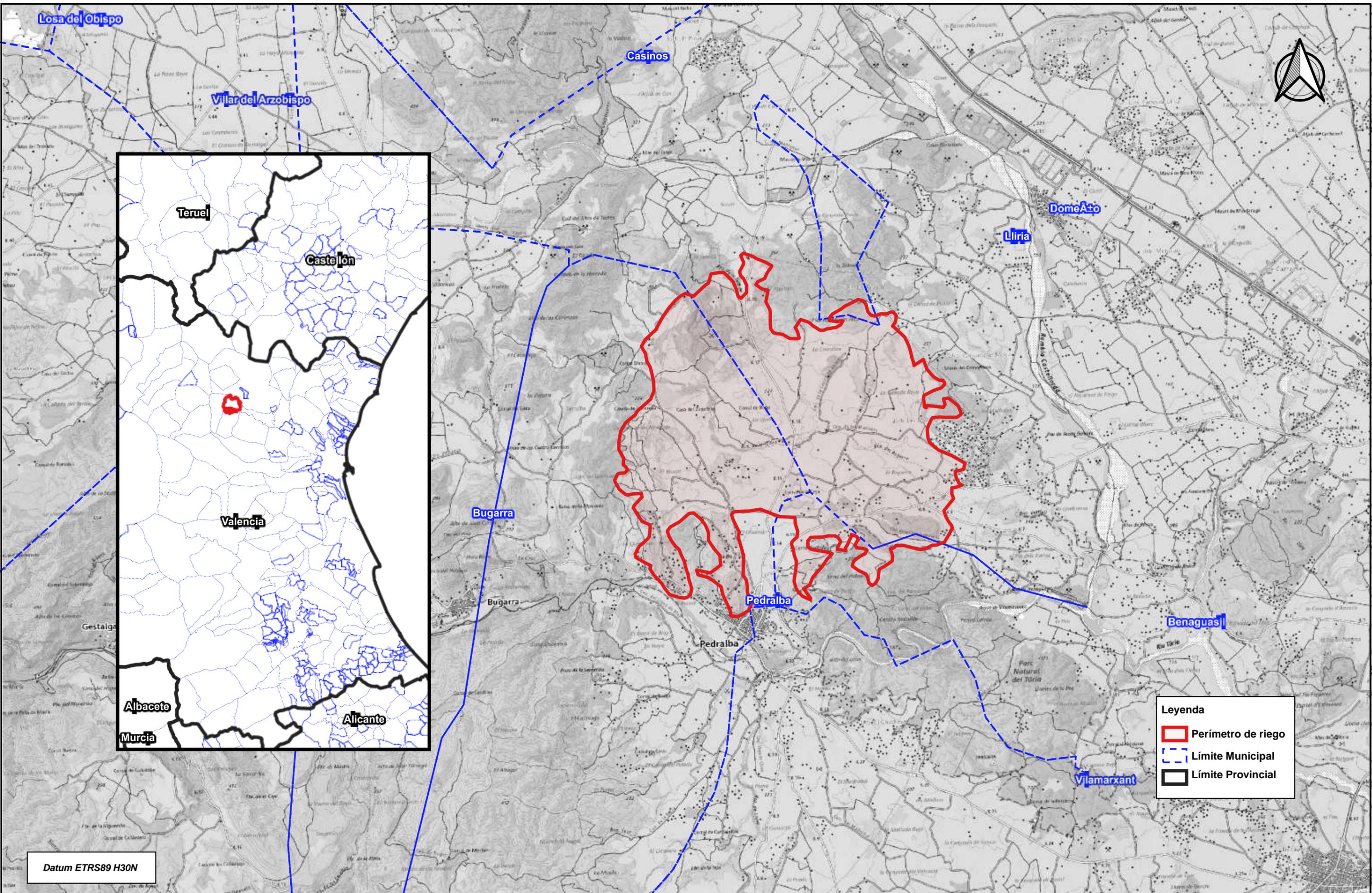
Santiago Guillem Picó
Dr. Ingeniero Agrónomo

César González Pavón
Ingeniero Agrónomo



Documento N° 2: PLANOS

- Plano N°1 Situación
- Plano N°2 Emplazamiento
- Plano N°3 Situación Actual y future
 - 3.1 Situación actual
 - 3.2 Situación futura
- Plano N°4 Red Iryda
 - 4.1..... Situación actual
 - 4.2..... Situación proyectada
 - 4.3..... Perfiles y plantas
 - 4.3.1..... Perfiles longitudinales
 - 4.3.2..... Plantas de replanteo
 - 4.3.3..... Reposiciones
 - 4.4..... Planta hidrantes y tomas
 - 4.5..... Tipología hidrante
- Plano N°5 Resto de redes
 - 5.1..... Situación actual
 - 5.2..... Superficie contadores e hdirantes
- Plano N°6 Obras auxiliares
 - 6.1..... Zanja Tipo
 - 6.2..... Valvuleria
 - 6.3..... Anclajes
 - 6.4..... Anclaje Tapón
 - 6.5..... Cruce viales con firme asfáltico
 - 6.6..... Cruce Hinca
- Plano N°7 Hidrante tipo
 - 7.1..... Caseta prefabricada
 - 7.2..... Elementos y automatismos
- Plano N°8 Valvuleria
 - 8.1..... Válvulas de ventosa
 - 8.2..... Válvulas anti inundación
 - 8.3..... Válvulas de compuerta
 - 8.4..... Válvulas de desagüe
 - 8.5..... Arqueta by-pass impulsión
- Plano N°9 Implementación de TIC
- Plano N°10 Gestión de residuos.



Datum ETRS89 H30N

Leyenda

- Perímetro de riego
- Límite Municipal
- Límite Provincial

<p>Proyecto De Adecuación De La Red De Distribución Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario E Instalación De Valvuleria De Regulación Y Protección En El T.M. De Pedralba (Valencia)</p>	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO:	TÍTULO DEL PLANO
	FECHA: DIC 2.020	1:50.000	Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo	1	SITUACIÓN

César González Pavón
Ingeniero Agrónomo



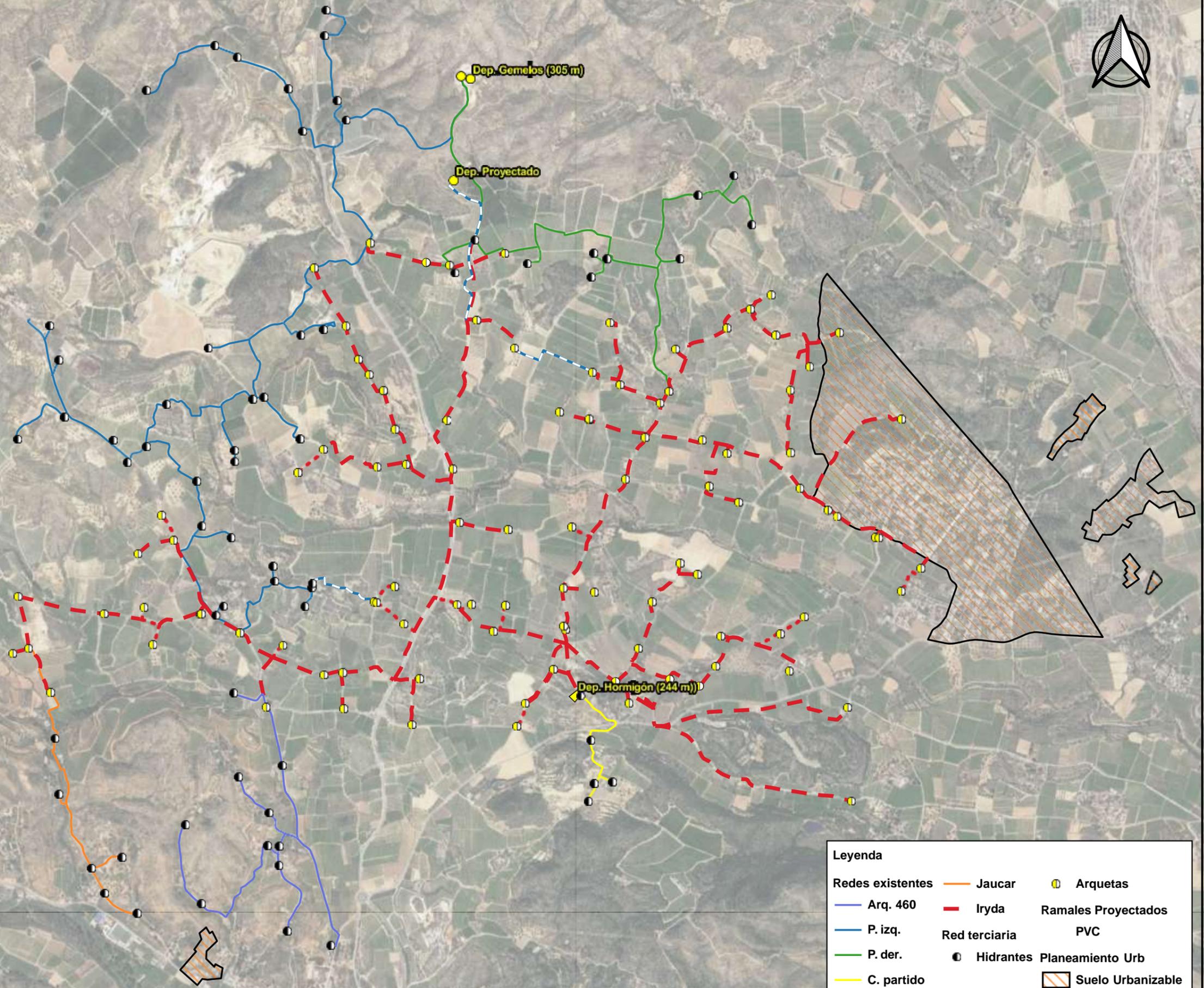
Datum ETRS89 H30N

Leyenda

- Perímetro de riego
- Límite Municipal
- Carreteras

<p>Proyecto De Adecuación De La Red De Distribución Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario E Instalación De Valvuleria De Regulación Y Protección En El T.M. De Pedralba (Valencia)</p>	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO:	TÍTULO DEL PLANO
	FECHA: DIC 2.020	1:25.000	Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo	2	EMPLAZAMIENTO

César González Pavón
Ingeniero Agrónomo



Datum ETRS89 H30N

Leyenda		
Redes existentes	— Jaucar	● Arquetas
— Arq. 460	— Iryda	— Ramales Proyectados
— P. izq.	Red terciaria	— PVC
— P. der.	● Hidrantes	— Planeamiento Urb
— C. partido	— Suelo Urbanizable	

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

C.R. EL PALMERAL
FECHA: DIC.2020

ESCALA

EL INGENIERO/S
Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo
César González Pavón Ingeniero Agrónomo

Nº PLANO:
3.1

TÍTULO DEL PLANO
Situación Actual



Valvulas anti inundación en ramales principales



Sustitución tramo deteriorado de fibrocemento por



Hidrantes Multiusuario tipo Costella en red IRYDA



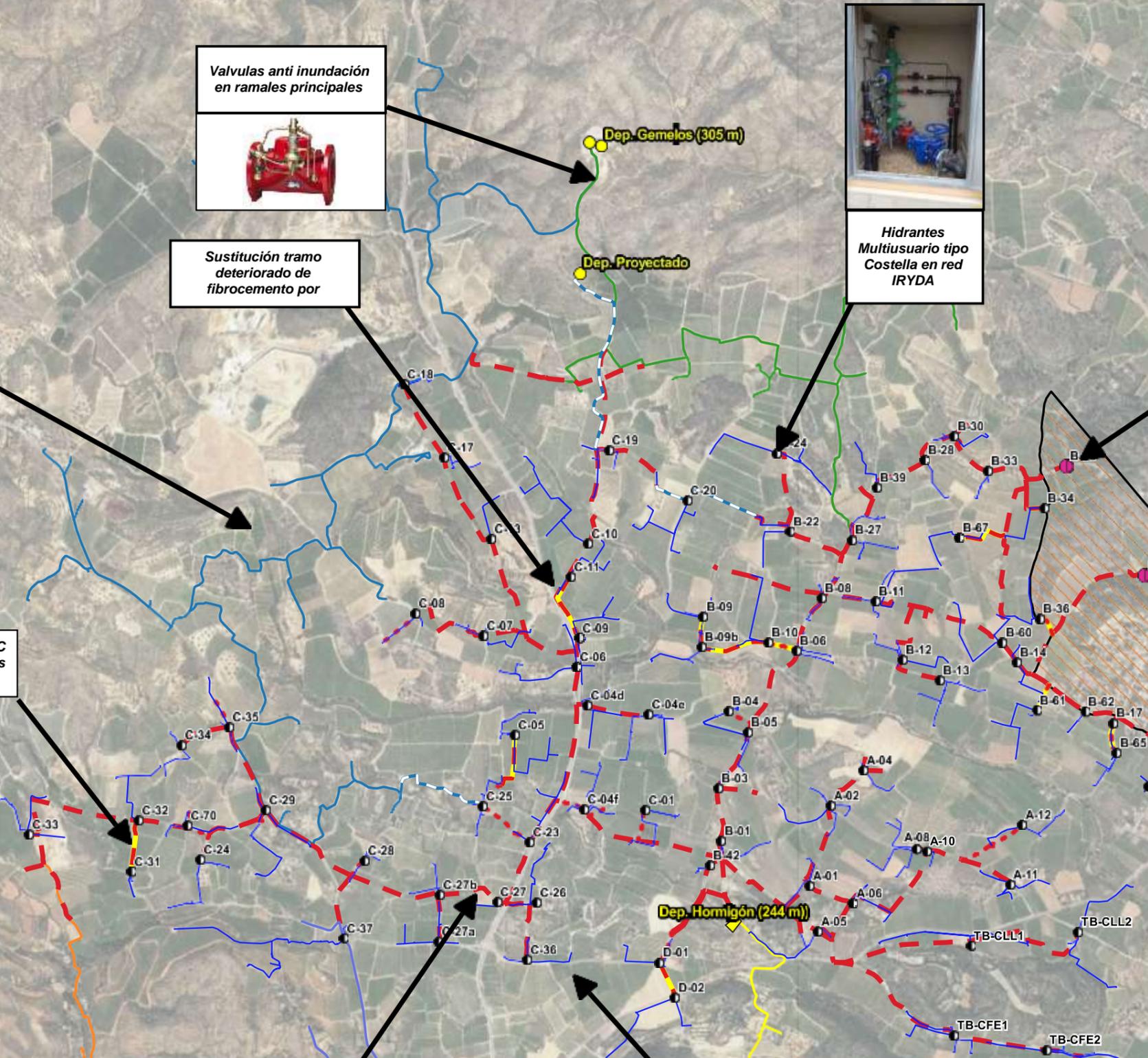
Arquetas mantenidas por estar en suelo urbanizable

Sustitución de contadores existentes en hidrantes en resto de redes por nuevos de PP

Tramos de red de PVC para unión de nuevos hidrantes

Valvulas de ventosa, desagüe y corte en ramales existentes y

Tomas a parcela PEAD



Leyenda	
Elementos Propyectados	Redes existentes
Hidrantes Tipo Costella	Arq. 460
Arquetas mantenidas (SUZ)	P. izq.
Tomas a parcela PEAD	P. der.
Ramales unión PVC	C. partido
Planeamiento Urb.	Jaucar
Suelo Urb.	Iryda

Datum ETRS89 H30N

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

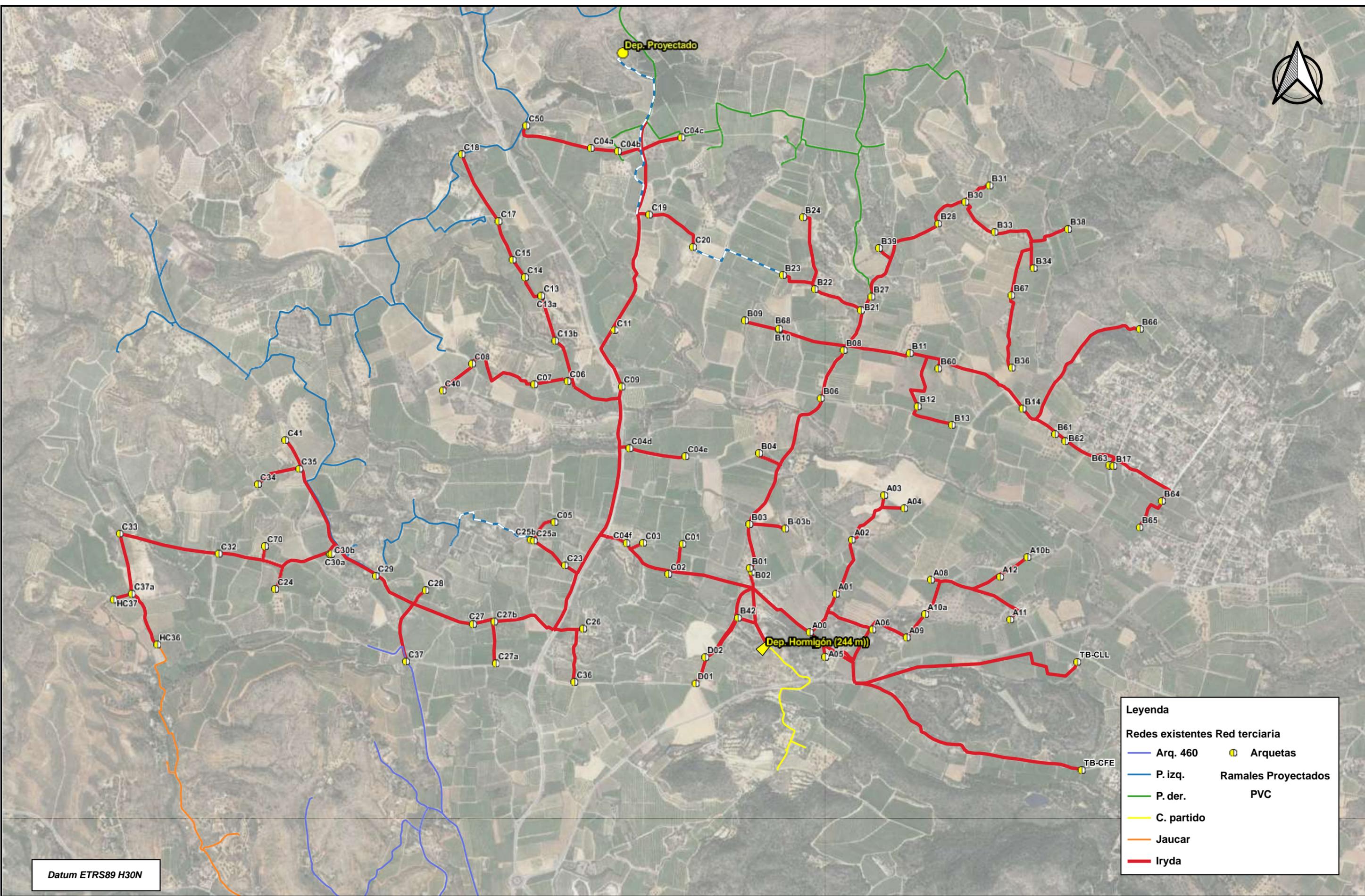
C.R. EL PALMERAL
FECHA: DIC 2.020

ESCALA

EL INGENIERO/S
Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo
César González Pavón Ingeniero Agrónomo

Nº PLANO:
3.2

TÍTULO DEL PLANO
Situación Futura



Datum ETRS89 H30N

Leyenda	
Redes existentes Red terciaria	
— Arq. 460	● Arquetas
— P. izq.	— Ramales Proyectos
— P. der.	— PVC
— C. partido	
— Jaucar	
— Iryda	

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO:	TÍTULO DEL PLANO
	FECHA: DIC 2.020		<i>Santiago Guillem Picó</i> <i>Dr. Ingeniero Agrónomo</i>	4.1	Red Iryda. Situación actual red de distribución
			<i>César González Pavón</i> <i>Ingeniero Agrónomo</i>		



Arquetas mantenidas por estar en suelo urbanizable



Ramales de unión PVC

Hidrantes Multiusuario tipo Costella en red IRYDA



Dep. Projectado

Dep. Homigón (244 m)

Legenda

Redes existentes

- Iryda

Ramales En Proyecto PVC

Elementos Projectados

Red Terciaria

- Hidrantes Tipo Costella
- Arquetas
- Tomas a parcela PEAD
- Ramales PVC
- Ramales anulados (tapón)

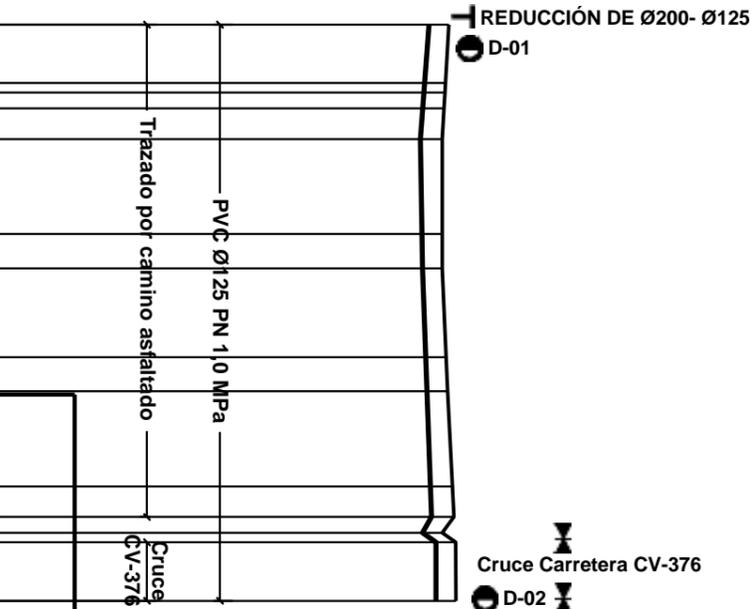
Planeamiento Urb.

- ▨ Suelo urbanizable

Datum ETRS89 H30N

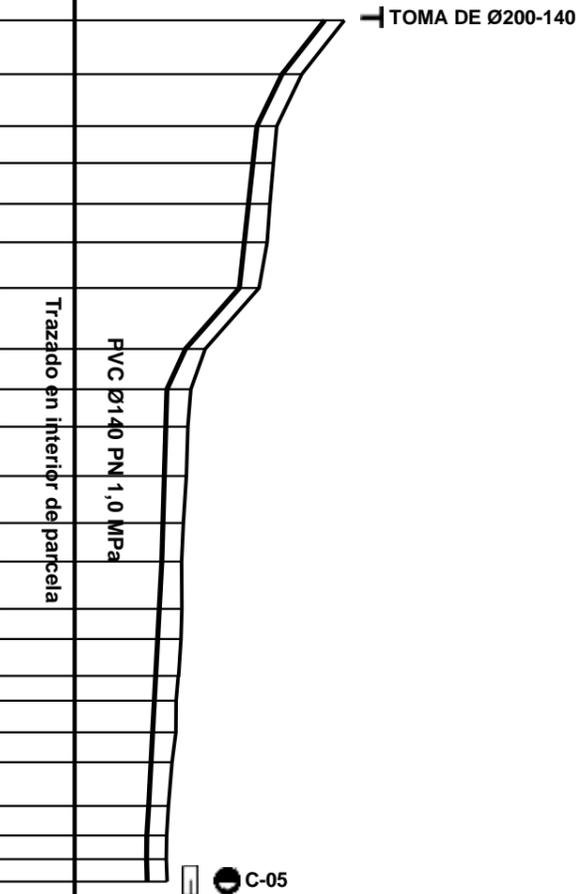
Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO:	TÍTULO DEL PLANO
	FECHA: DIC 2.020		Santiago Guillem Picó <i>Dr. Ingeniero Agrónomo</i>	4.2	César González Pavón <i>Ingeniero Agrónomo</i>

TRAMO 1



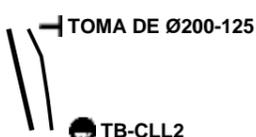
Cotas Rojas Desmonte	Cotas de Rasante	Cotas de Terreno	Distancias a Origen	Distancias Parciales	Numaracion de Perfiles
1.400	212.910	214.310	0.000	0.000	1
1.473	212.595	214.068	16.543	16.543	2
1.486	212.543	214.026	2.738	19.281	3
1.505	212.458	213.963	4.439	23.720	4
1.544	212.292	213.836	8.708	32.428	5
1.438	212.405	213.843	26.878	59.306	6
1.400	212.446	213.846	9.697	69.003	7
1.441	212.668	214.109	25.127	94.130	8
1.457	212.754	214.211	9.697	103.827	9
1.559	212.992	214.551	26.878	130.705	10
1.592	213.069	214.661	8.709	139.414	11
1.400	212.444	213.844	4.439	143.853	12
1.400	213.400	214.800	2.737	146.590	13
1.400	213.404	214.804	16.543	163.133	14

TRAMO 2



Cotas Rojas Desmonte	Cotas de Rasante	Cotas de Terreno	Distancias a Origen	Distancias Parciales	Numaracion de Perfiles
1.400	223.143	224.543	0.000	0.000	1
1.400	220.134	221.534	15.191	15.191	2
1.400	218.359	219.759	14.784	29.975	3
1.456	218.071	219.527	10.415	40.390	4
1.514	217.752	219.266	11.583	51.973	5
1.613	217.452	219.065	10.842	62.815	6
1.400	217.095	218.495	12.943	75.758	7
1.400	213.286	214.686	17.259	93.017	8
1.692	211.984	213.676	11.460	104.477	9
1.567	211.907	213.474	10.562	115.039	10
1.556	211.804	213.360	13.962	129.001	11
1.434	211.706	213.140	13.317	142.318	12
1.400	211.626	213.026	10.914	153.232	13
1.606	211.446	213.052	13.355	166.587	14
1.645	211.330	212.975	8.603	175.190	15
1.609	211.189	212.798	10.405	185.595	16
1.545	211.095	212.640	7.029	192.624	17
1.640	210.974	212.614	8.927	201.551	18
1.482	210.859	212.341	8.540	210.091	19
1.400	210.693	212.093	12.296	222.387	20
1.400	210.564	211.964	8.443	230.830	21
1.400	210.534	211.934	6.653	237.483	22
1.400	210.596	211.996	6.336	243.819	23

TRAMO 3



P.C. 140.00

Cotas Rojas Desmonte	Cotas de Rasante	Cotas de Terreno	Distancias a Origen	Distancias Parciales	Numaracion de Perfiles
1.400	173.822	175.222	0.000	0.000	1
1.880	174.268	176.148	7.697	7.697	2
1.844	174.382	176.226	1.969	9.666	3
1.672	174.921	176.593	9.292	18.958	4
1.617	175.035	176.652	1.969	20.927	5
1.400	175.481	176.881	7.697	28.624	6

LEYENDA

T	TOMA RAMAL
▽	VENTOSA
○	HIDRANTE
⊕	V. DE MARIPOSA
⊖	V. DE DESAGÜE

PVC Ø125
 PN 1,0 MPa
 Trazado en
 interior de
 parcela

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por
 Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección,
 Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación
 De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

C.R. EL PALMERAL

ESCALA

E.V. 1:500
E.H 1:2000

EL INGENIEROS

Santiago Guillen Picó
 Dr. Ingeniero Agronomo

César González Pavón
 Ingeniero Agronomo



Nº PLANO

4.3.1.1

TÍTULO DEL PLANO

RED IRYDA. PERFIL LONGITUDINAL. TRAMOS 1, 2 Y 3

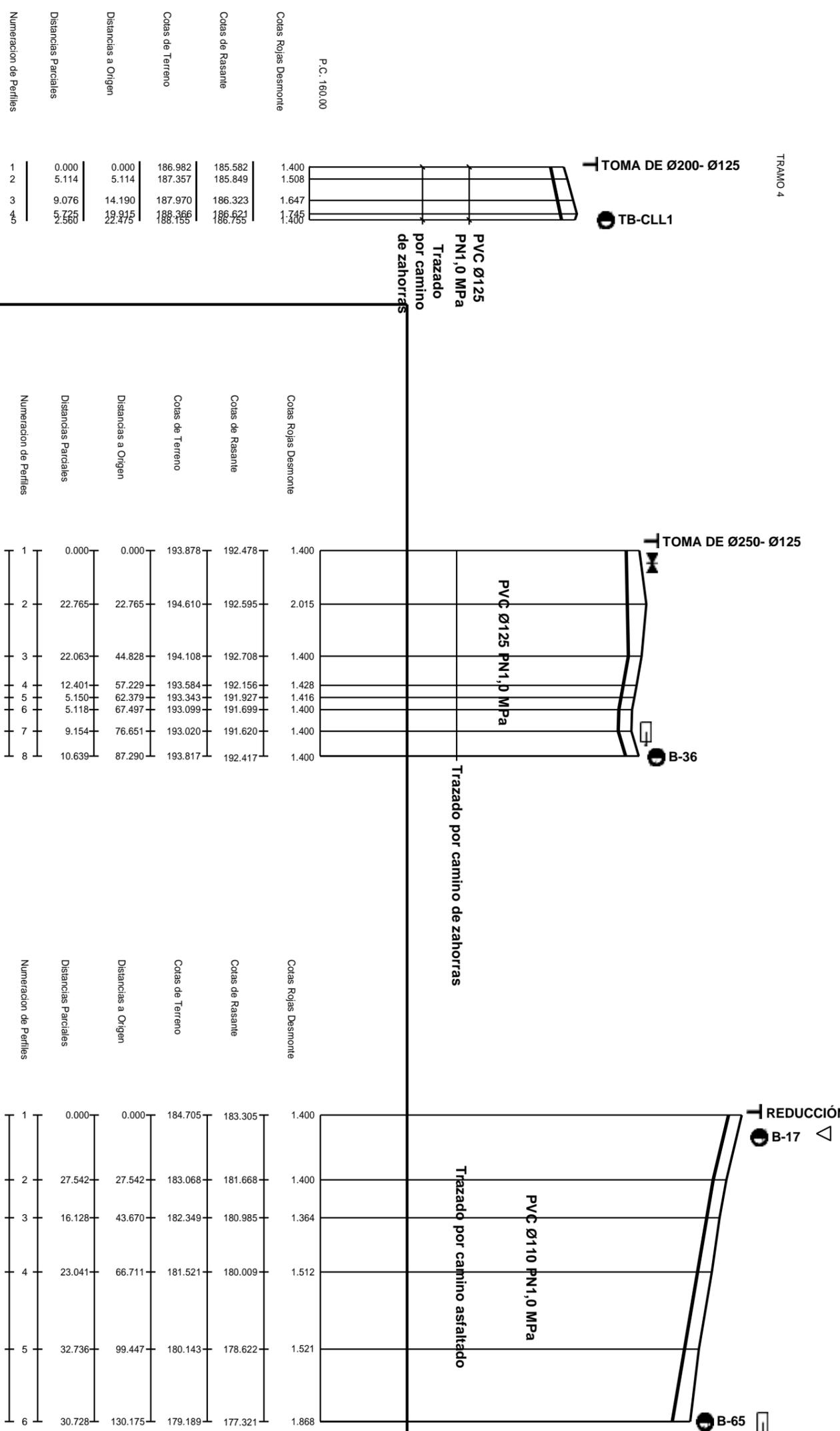
TRAMO 6

TRAMO 5

TRAMO 4

LEYENDA

T	TOMA RAMAL
▽	VENTOSA
●	HIDRANTE
⊕	V. DE MARIPOSA
☐	V. DE DESAGÜE



Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

C.R. EL PALMERAL

ESCALA E.V. 1:500 E.H 1:2000

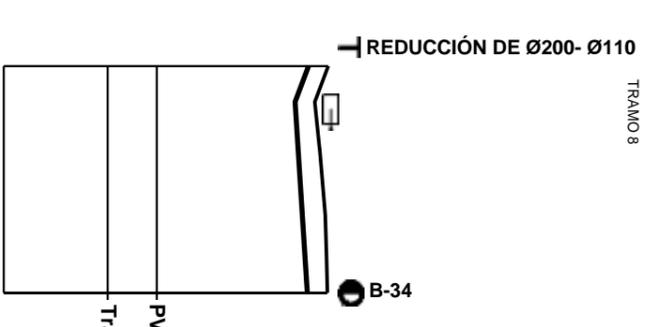
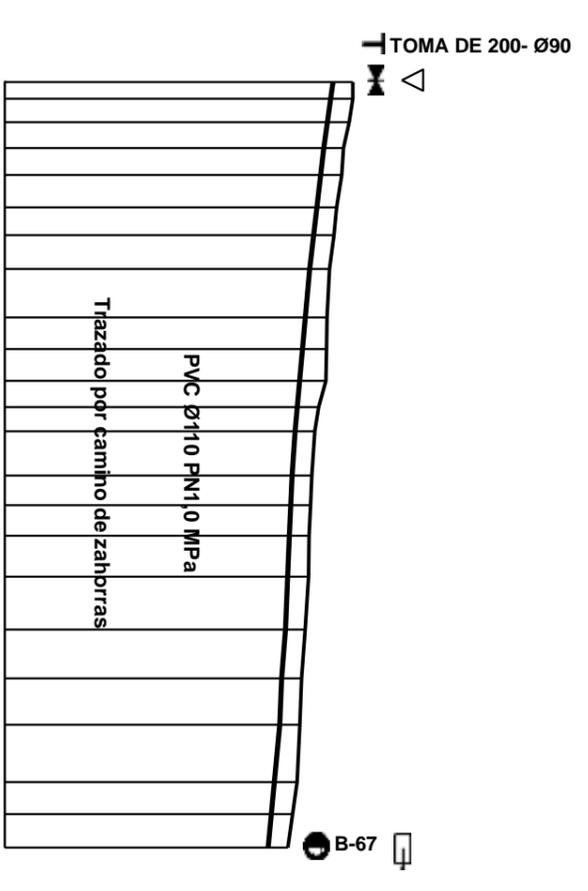
EL INGENIEROS Santiago Guillen Picó César González Pavón Dr. Ingeniero Agrónomo Ingeniero Agrónomo

Nº PLANO 4.3.1.2 TÍTULO DEL PLANO RED IRYDA. PERFIL LONGITUDINAL. TRAMOS 4, 5 Y 6

FECHA: DIC 2.020

LEYENDA

T	TOMA RAMAL
▽	VENTOSA
●	HIDRANTE
⊕	V. DE MARIPOSA
⊖	V. DE DESAGÜE



Cotas Rojas Desmonte		Cotas de Rasante		Cotas de Terreno		Distancias a Origen		Distancias Parciales		Numeración de Perfiles	
1.400	1.564	204.636	203.236	204.636	203.236	0.000	0.000	0.000	0.000	1	1
1.533	1.400	204.631	203.067	204.631	203.067	4.779	4.779	4.779	4.779	2	2
1.400	1.487	204.367	202.834	204.367	202.834	6.569	11.348	11.348	11.348	3	3
1.400	1.400	203.971	202.571	203.971	202.571	7.405	18.753	18.753	18.753	4	4
1.400	1.487	203.833	202.346	203.833	202.346	7.624	26.377	26.377	26.377	5	5
1.400	1.400	203.476	202.076	203.476	202.076	9.113	35.490	35.490	35.490	6	6
1.400	1.444	203.297	201.853	203.297	201.853	7.904	43.394	43.394	43.394	7	7
1.400	1.400	202.982	201.582	202.982	201.582	9.590	52.984	52.984	52.984	8	8
1.400	1.542	202.814	201.272	202.814	201.272	13.647	66.631	66.631	66.631	9	9
1.400	1.702	202.770	201.068	202.770	201.068	9.000	75.631	75.631	75.631	10	10
1.400	1.863	202.727	200.864	202.727	200.864	8.960	84.591	84.591	84.591	11	11
1.400	1.508	202.203	200.695	202.203	200.695	7.469	92.060	92.060	92.060	12	12
1.400	1.400	201.938	200.538	201.938	200.538	6.906	98.966	98.966	98.966	13	13
1.400	1.400	201.735	200.335	201.735	200.335	12.495	111.461	111.461	111.461	14	14
1.400	1.407	201.648	200.241	201.648	200.241	8.396	119.857	119.857	119.857	15	15
1.400	1.400	201.544	200.144	201.544	200.144	8.641	128.498	128.498	128.498	16	16
1.400	1.481	201.504	200.023	201.504	200.023	11.608	140.106	140.106	140.106	17	17
1.400	1.400	201.268	199.868	201.268	199.868	14.917	155.023	155.023	155.023	18	18
1.400	1.400	200.997	199.597	200.997	199.597	13.810	168.833	168.833	168.833	19	19
1.400	1.400	200.870	199.470	200.870	199.470	13.133	181.966	181.966	181.966	20	20
1.400	1.612	200.689	199.077	200.689	199.077	16.314	198.280	198.280	198.280	21	21
1.400	1.512	200.373	198.861	200.373	198.861	9.004	207.284	207.284	207.284	22	22
1.400	1.400	200.033	198.633	200.033	198.633	9.469	216.753	216.753	216.753	23	23

Cotas Rojas Desmonte		Cotas de Rasante		Cotas de Terreno		Distancias a Origen		Distancias Parciales		Numeración de Perfiles	
1.400	1.400	202.949	201.549	202.949	201.549	0.000	0.000	0.000	0.000	1	1
1.400	1.400	202.001	200.601	202.001	200.601	10.220	10.220	10.220	10.220	2	2
1.512	1.534	202.302	200.790	202.302	200.790	11.646	21.866	21.866	21.866	3	3
1.534	1.534	202.361	200.827	202.361	200.827	2.296	24.162	24.162	24.162	4	4
1.612	1.612	202.697	201.085	202.697	201.085	15.874	40.036	40.036	40.036	5	5
1.624	1.624	202.746	201.122	202.746	201.122	2.296	42.332	42.332	42.332	6	6
1.505	1.505	202.816	201.311	202.816	201.311	11.645	53.977	53.977	53.977	7	7
1.400	1.400	202.877	201.477	202.877	201.477	10.220	64.198	64.198	64.198	8	8

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

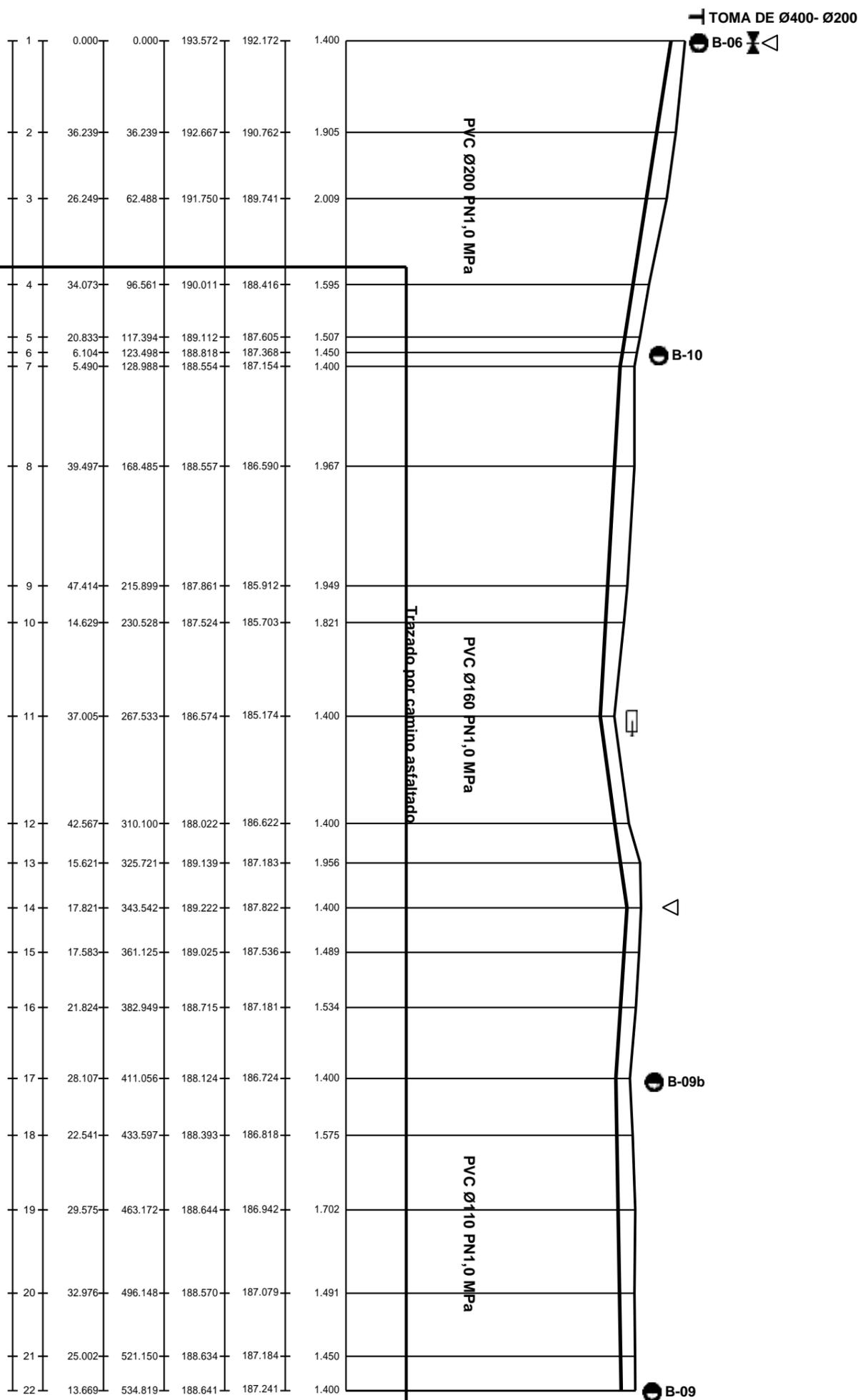
C.R. EL PALMERAL

ESCALA E.V. 1:500 E.H 1:2000

EL INGENIERO/S Santiago Guillerm Picó Dr. Ingeniero Agrónomo César González Pavón Ingeniero Agrónomo

Nº PLANO 4.3.1.2 TÍTULO DEL PLANO RED IRYDA. PERFIL LONGITUDINAL. TRAMOS 7 Y 8

FECHA: DIC 2.020



LEYENDA

- T TOMA RAMAL
- ▽ VENTOSA
- HIDRANTE
- V. DE MARIPOSA
- ☐ V. DE DESAGÜE

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por
 Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección,
 Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación
 De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

C.R. EL PALMERAL

ESCALA
 E.V. 1:500
 E.H 1:2000

EL INGENIEROS
 Santiago Guillen Pico
 Dr. Ingeniero Agronomo

César González Pavón
 Ingeniero Agronomo

Nº PLANO 4.3.1.4

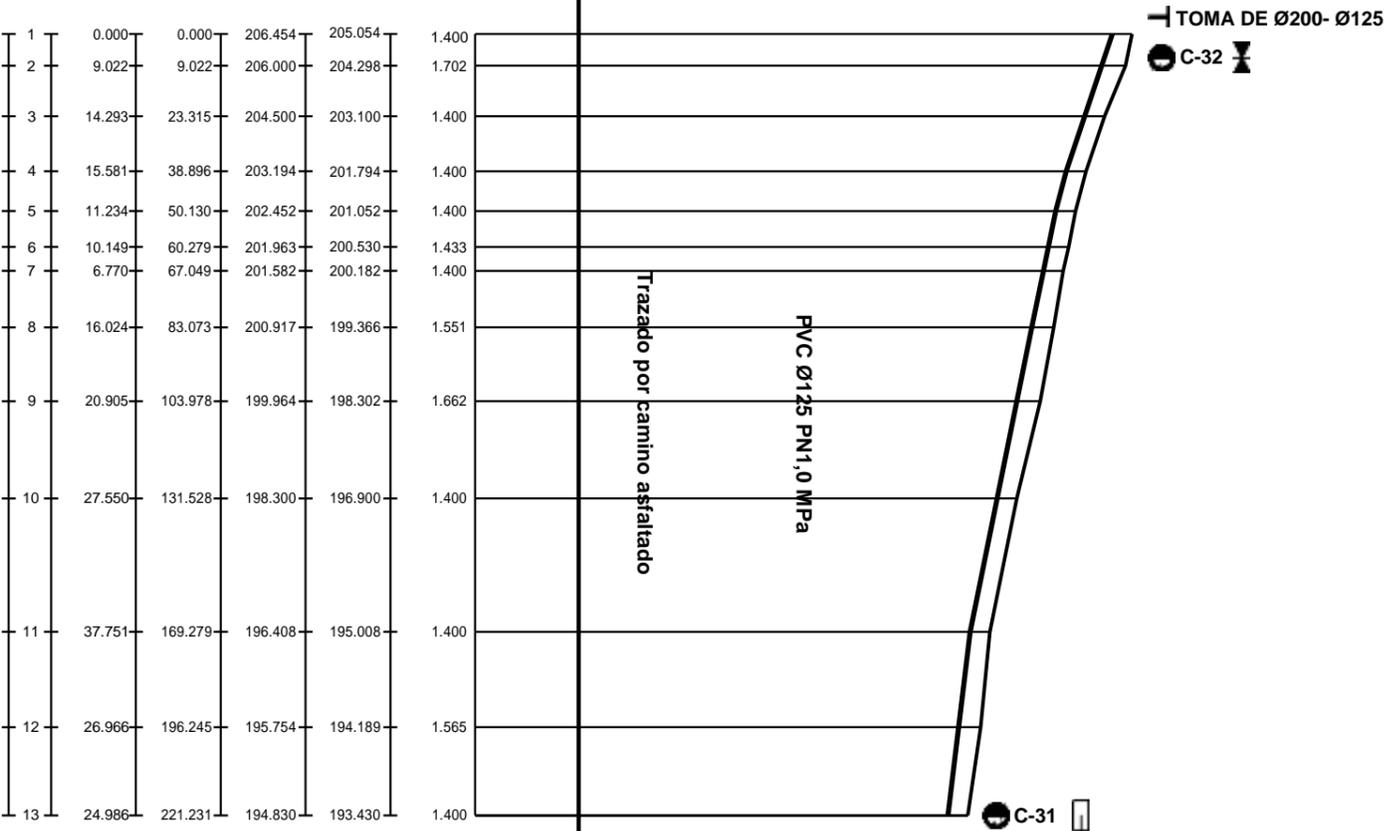
TÍTULO DEL PLANO
 RED IRYDA. PERFIL LONGITUDINAL. TRAMO 9.

FECHA: DIC 2.020

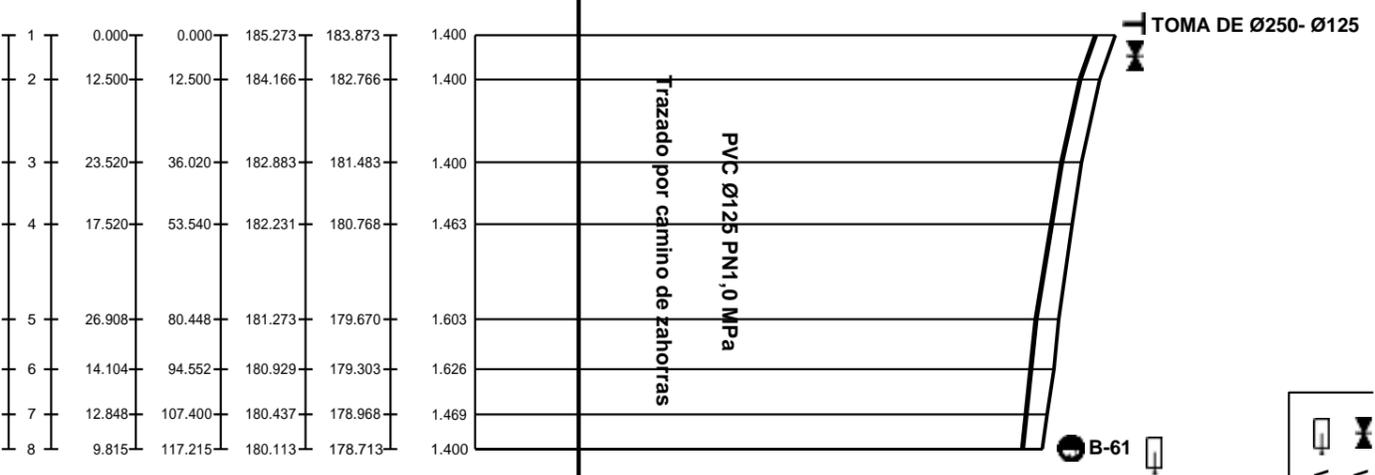
LEYENDA

T	TOMA RAMAL
▽	VENTOSA
●	HIDRANTE
⊕	V. DE MARIPOSA
⊞	V. DE DESAGÜE

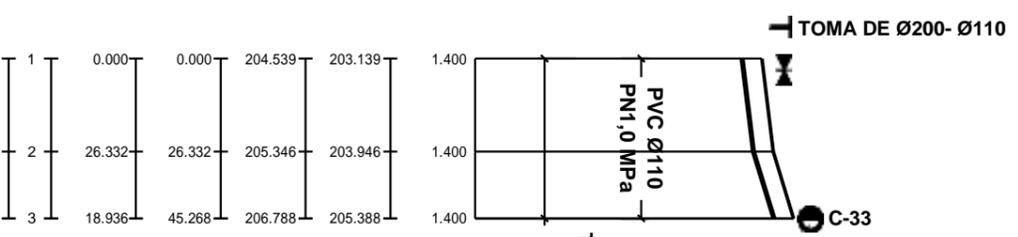
TRAMO 11



TRAMO 12



TRAMO 10



Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por C.R. EL PALMERAL ESCALA E.V. 1:500 E.H. 1:2000

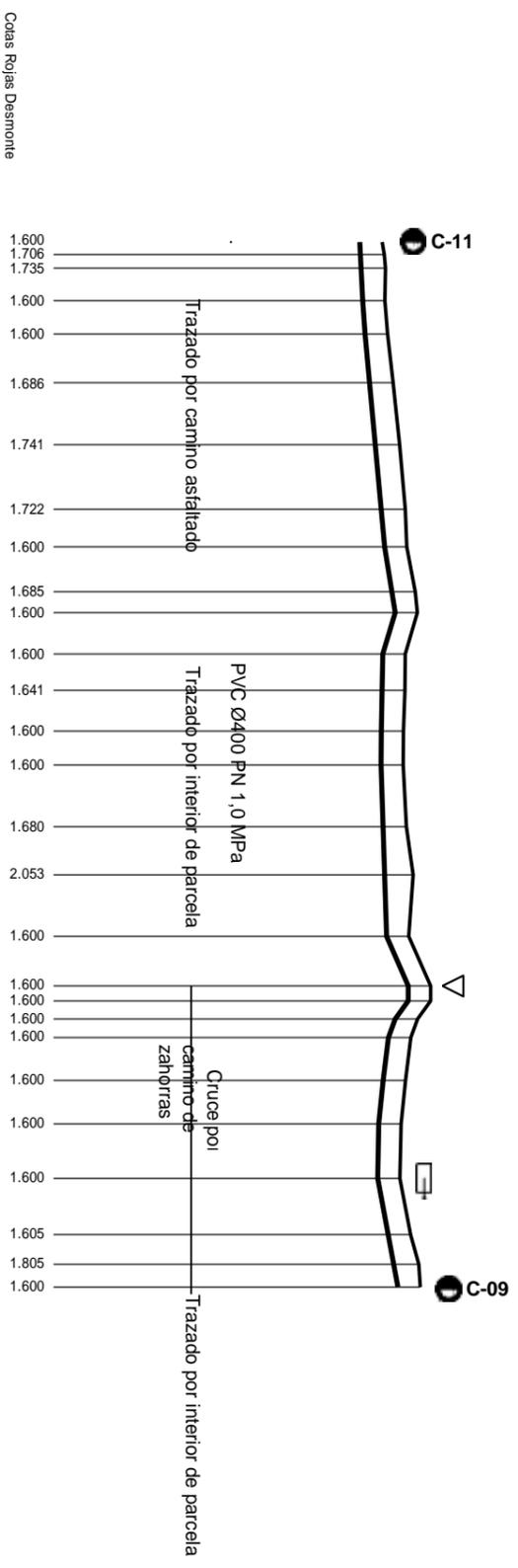
Hidramtes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

EL INGENIEROS Santiago Guillen Picó Dr. Ingeniero Agrónomo César González Pavón Ingeniero Agrónomo

Nº PLANO 4.3.1.5 TÍTULO DEL PLANO RED IRYDA. PERFIL LONGITUDINAL. TRAMOS 10, 11 Y 12

FECHA: DIC 2.020

TRAMO 13



Cotas de Rasante	Cotas Rojas Desmonte	Cotas de Terreno	Distanças a Origen	Distanças Parciales	Numeración de Perfiles
201.965	1.600	203.565	0.000	0.000	1
202.008	1.706	203.714	3.585	3.585	2
202.056	1.735	203.790	7.417	3.832	3
202.167	1.600	203.767	16.740	9.323	4
202.344	1.600	203.944	26.303	9.563	5
202.662	1.686	204.348	40.300	13.997	6
203.066	1.741	204.807	58.079	17.779	7
203.488	1.722	205.210	76.641	18.562	8
203.732	1.600	205.332	87.393	10.752	9
204.251	1.685	205.936	100.225	12.832	10
204.496	1.600	206.096	106.297	6.072	11
203.616	1.600	205.216	118.144	11.847	12
203.561	1.641	205.202	128.539	10.395	13
203.500	1.600	205.100	140.223	11.684	14
203.476	1.600	205.075	149.986	9.763	15
203.621	1.680	205.301	167.638	17.652	16
203.736	2.053	205.789	181.418	13.780	17
203.882	1.600	205.482	199.094	17.676	18
205.438	1.600	207.038	213.311	14.217	19
205.423	1.600	207.029	217.561	4.250	20
204.508	1.600	206.108	222.747	5.186	21
204.016	1.600	205.616	228.091	5.344	22
203.633	1.600	205.233	240.389	12.298	23
203.317	1.600	204.917	252.855	12.466	24
203.246	1.600	204.846	268.484	15.629	25
203.990	1.605	205.595	284.600	16.116	26
204.386	1.805	206.191	293.152	8.552	27
204.687	1.600	206.287	299.678	6.526	28

LEYENDA

- T TOMA RAMAL
- ▽ VENTOSA
- HIDRANTE
- ⊕ V. DE MARIPOSA
- ⊞ V. DE DESAGÜE

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por C.R. EL PALMERAL ESCALA 1:2000 EL INGENIEROS Nº PLANO TÍTULO DEL PLANO

Hidrautes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De eodóbeos, Telecontrol E Iópleoentación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia) FECHA: DIC 2.020

Santiago Guillen Picó Dr. Ingeniero Agrónomo César González Pavón Ingeniero Agrónomo

RED IRYDA. PERFIL LONGITUDINAL. TRAMO 13



P.K.	Coord. X	Coord. Y
0.000	696.248.542	4.387.986.827
10.000	696.252.934	4.387.977.843
20.000	696.257.326	4.387.968.859
30.000	696.261.719	4.387.959.876
32.428	696.262.785	4.387.957.695
40.000	696.266.111	4.387.950.892
50.000	696.270.503	4.387.941.908
60.000	696.274.895	4.387.932.924
69.003	696.278.850	4.387.924.836
70.000	696.279.288	4.387.923.941
80.000	696.283.680	4.387.914.957
90.000	696.288.072	4.387.905.973
100.000	696.292.464	4.387.896.989
103.827	696.294.145	4.387.893.551
110.000	696.296.857	4.387.888.006
120.000	696.301.249	4.387.879.022
130.000	696.305.641	4.387.870.038
139.414	696.309.776	4.387.861.581
140.000	696.309.226	4.387.861.377
143.853	696.305.613	4.387.860.039
146.590	696.308.423	4.387.857.424
150.000	696.307.432	4.387.854.167
160.000	696.310.390	4.387.844.615
163.133	696.311.317	4.387.841.622

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA 1:1000	EL INGENIERO/S Santiago Guillem Picó César González Pavón Dr. Ingeniero Agrónomo Ingeniero Agrónomo	Nº PLANO 4.3.2.2	TÍTULO DEL PLANO RED IRYDA. PLANTA REPLANTEO. TRAMO 1
	FECHA: DIC 2.020				





P.K.	Coord. X	Coord. Y
0,000	697.972,506	4.388.112,646
7,697	697.971,206	4.388.105,060
10,000	697.970,817	4.388.102,790
18,958	697.969,304	4.388.093,961
20,000	697.969,127	4.388.092,934
28,624	697.967,671	4.388.084,434

TRAMO 3



P.K.	Coord. X	Coord. Y
0,000	697.527,683	4.388.075,136
5,114	697.527,418	4.388.070,029
10,000	697.527,164	4.388.065,149
14,190	697.526,947	4.388.060,965
19,915	697.526,650	4.388.055,248
20,000	697.526,732	4.388.055,225
22,475	697.529,114	4.388.054,552

TRAMO 4

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA 1:500	EL INGENIERO/S Santiago Guillem Picó César González Pavón Dr. Ingeniero Agrónomo Ingeniero Agrónomo	Nº PLANO 4.3.2.2	TÍTULO DEL PLANO RED IRYDA. PLANTA DE REPLANTEO. TRAMOS 3 Y 4
	FECHA: DIC 2.020				



P.K.	Coord. X	Coord. Y
0,000	693.694,668	4.388.513,007
10,000	693.684,673	4.388.513,302
20,000	693.674,677	4.388.513,597
26,332	693.668,348	4.388.513,783
30,000	693.664,681	4.388.513,892
40,000	693.654,686	4.388.514,187
45,268	693.649,420	4.388.514,342

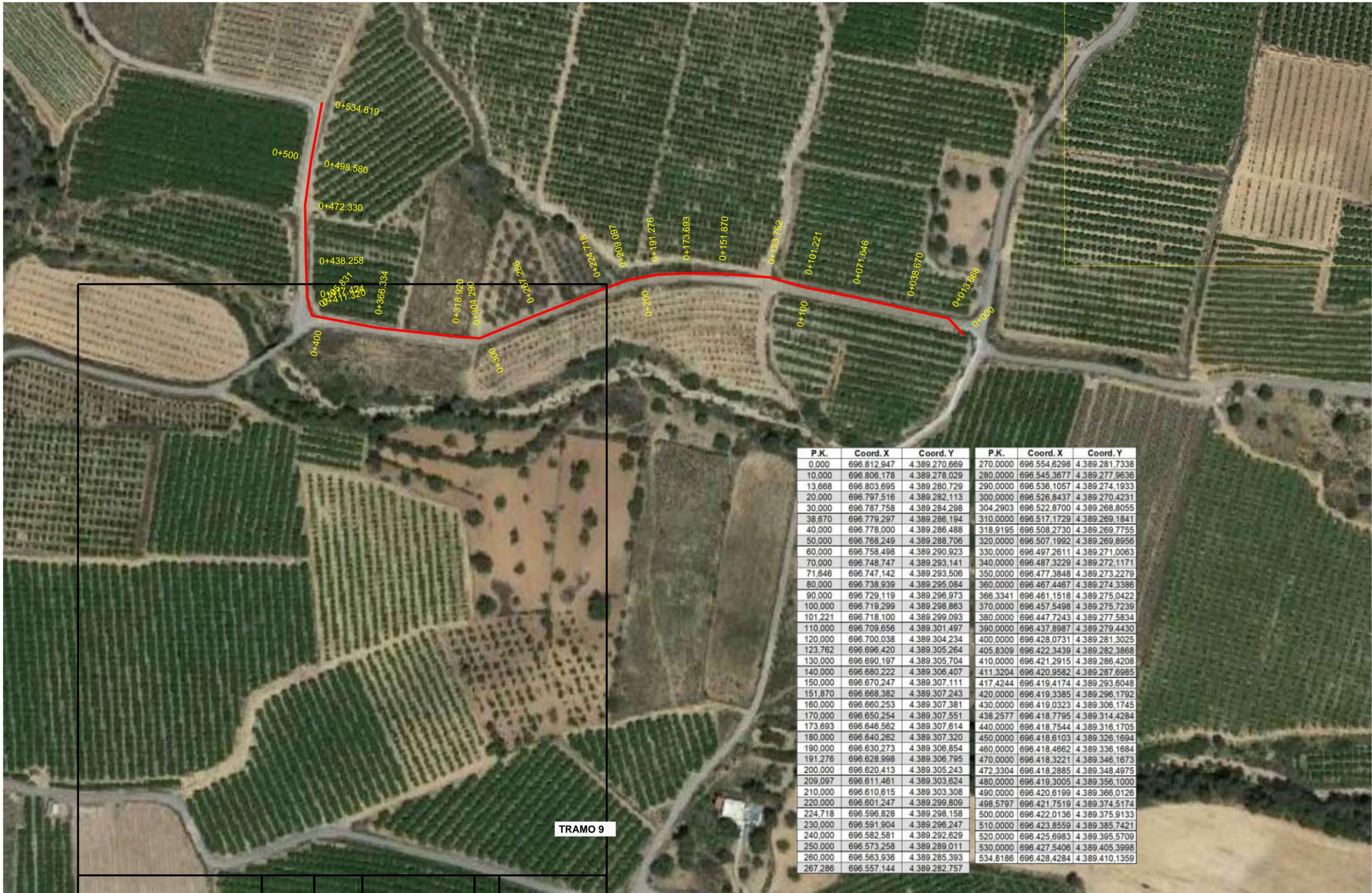
TRAMO 10



P.K.	Coord. X	Coord. Y
0,000	694.102,629	4.388.572,109
9,022	694.094,146	4.388.569,036
10,000	694.093,761	4.388.568,138
20,000	694.089,815	4.388.558,949
23,315	694.088,507	4.388.555,903
30,000	694.087,190	4.388.549,349
38,896	694.085,438	4.388.540,628
40,000	694.085,494	4.388.539,525
50,000	694.086,003	4.388.529,538
50,130	694.086,010	4.388.529,408
60,000	694.089,285	4.388.520,097
60,279	694.089,378	4.388.519,834
67,049	694.090,220	4.388.513,117
70,000	694.089,938	4.388.510,179
80,000	694.088,982	4.388.500,225
83,073	694.088,688	4.388.497,166
90,000	694.087,713	4.388.490,308
100,000	694.086,304	4.388.480,408
103,978	694.085,743	4.388.476,470
110,000	694.085,013	4.388.470,492
120,000	694.083,801	4.388.460,566
130,000	694.082,588	4.388.450,639
131,528	694.082,403	4.388.449,123
140,000	694.081,158	4.388.440,743
150,000	694.079,689	4.388.430,851
160,000	694.078,220	4.388.420,960
169,279	694.076,857	4.388.411,781
170,000	694.076,773	4.388.411,065
180,000	694.075,608	4.388.401,133
190,000	694.074,443	4.388.391,201
196,245	694.073,716	4.388.384,999
200,000	694.073,278	4.388.381,269
210,000	694.072,114	4.388.371,337
220,000	694.070,949	4.388.361,406
221,231	694.070,805	4.388.360,183

TRAMO 11

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA 1:1000	EL INGENIERO/S Santiago Guillem Picó César González Pavón Dr. Ingeniero Agrónomo Ingeniero Agrónomo	Nº PLANO 4.3.2.3	TÍTULO DEL PLANO RED IRYDA. PLANTA REPLANTEO. TRAMOS 10 y 11
	FECHA: DIC 2.020				



P.K.	Coord. X	Coord. Y	P.K.	Coord. X	Coord. Y
0.000	696.812.947	4.389.270.669	270.0000	696.554.6298	4.389.281.7338
10.000	696.806.178	4.389.278.029	280.0000	696.545.3677	4.389.277.9636
13.668	696.803.695	4.389.280.729	290.0000	696.536.1057	4.389.274.1933
20.000	696.797.516	4.389.282.113	300.0000	696.526.8437	4.389.270.4231
30.000	696.787.758	4.389.284.298	304.2903	696.522.8700	4.389.268.8055
38.670	696.779.297	4.389.286.194	310.0000	696.517.1729	4.389.269.1841
40.000	696.778.000	4.389.286.488	318.9195	696.508.2730	4.389.269.7755
50.000	696.768.249	4.389.288.706	320.0000	696.507.1992	4.389.269.8956
60.000	696.758.498	4.389.290.923	330.0000	696.497.2611	4.389.271.0063
70.000	696.748.747	4.389.293.141	340.0000	696.487.3229	4.389.272.1171
71.646	696.747.142	4.389.293.506	350.0000	696.477.3848	4.389.273.2279
80.000	696.738.939	4.389.295.084	360.0000	696.467.4467	4.389.274.3386
90.000	696.729.119	4.389.296.973	366.3341	696.461.1518	4.389.275.0422
100.000	696.719.299	4.389.298.863	370.0000	696.457.5498	4.389.275.7239
101.221	696.718.100	4.389.299.093	380.0000	696.447.7243	4.389.277.5834
110.000	696.709.656	4.389.301.497	390.0000	696.437.8987	4.389.279.4430
120.000	696.700.038	4.389.304.234	400.0000	696.428.0731	4.389.281.3025
123.762	696.696.420	4.389.305.264	405.8309	696.422.3439	4.389.282.3868
130.000	696.690.197	4.389.305.704	410.0000	696.421.2915	4.389.286.4208
140.000	696.680.222	4.389.306.407	411.3204	696.420.9582	4.389.287.6985
150.000	696.670.247	4.389.307.111	417.4244	696.419.4174	4.389.293.6048
151.870	696.668.382	4.389.307.243	420.0000	696.419.3385	4.389.296.1792
160.000	696.660.253	4.389.307.381	430.0000	696.419.0323	4.389.306.1745
170.000	696.650.254	4.389.307.551	438.2577	696.418.7795	4.389.314.4284
173.693	696.646.562	4.389.307.614	440.0000	696.418.7544	4.389.316.1705
180.000	696.640.262	4.389.307.320	450.0000	696.418.6103	4.389.326.1694
190.000	696.630.273	4.389.306.854	460.0000	696.418.4662	4.389.336.1684
191.276	696.628.998	4.389.306.795	470.0000	696.418.3221	4.389.346.1673
200.000	696.620.413	4.389.305.243	472.3304	696.418.2885	4.389.348.4975
209.097	696.611.461	4.389.303.624	480.0000	696.419.3005	4.389.356.1000
210.000	696.610.615	4.389.303.308	490.0000	696.420.6199	4.389.366.0126
220.000	696.601.247	4.389.299.809	498.5797	696.421.7519	4.389.374.5174
224.718	696.596.828	4.389.298.158	500.0000	696.422.0136	4.389.375.9133
230.000	696.591.904	4.389.296.247	510.0000	696.423.8559	4.389.385.7421
240.000	696.582.581	4.389.292.629	520.0000	696.425.6983	4.389.395.5709
250.000	696.573.258	4.389.289.011	530.0000	696.427.5406	4.389.405.3998
260.000	696.563.936	4.389.285.393	534.8186	696.428.4284	4.389.410.1359
267.286	696.557.144	4.389.282.757			

TRAMO 9

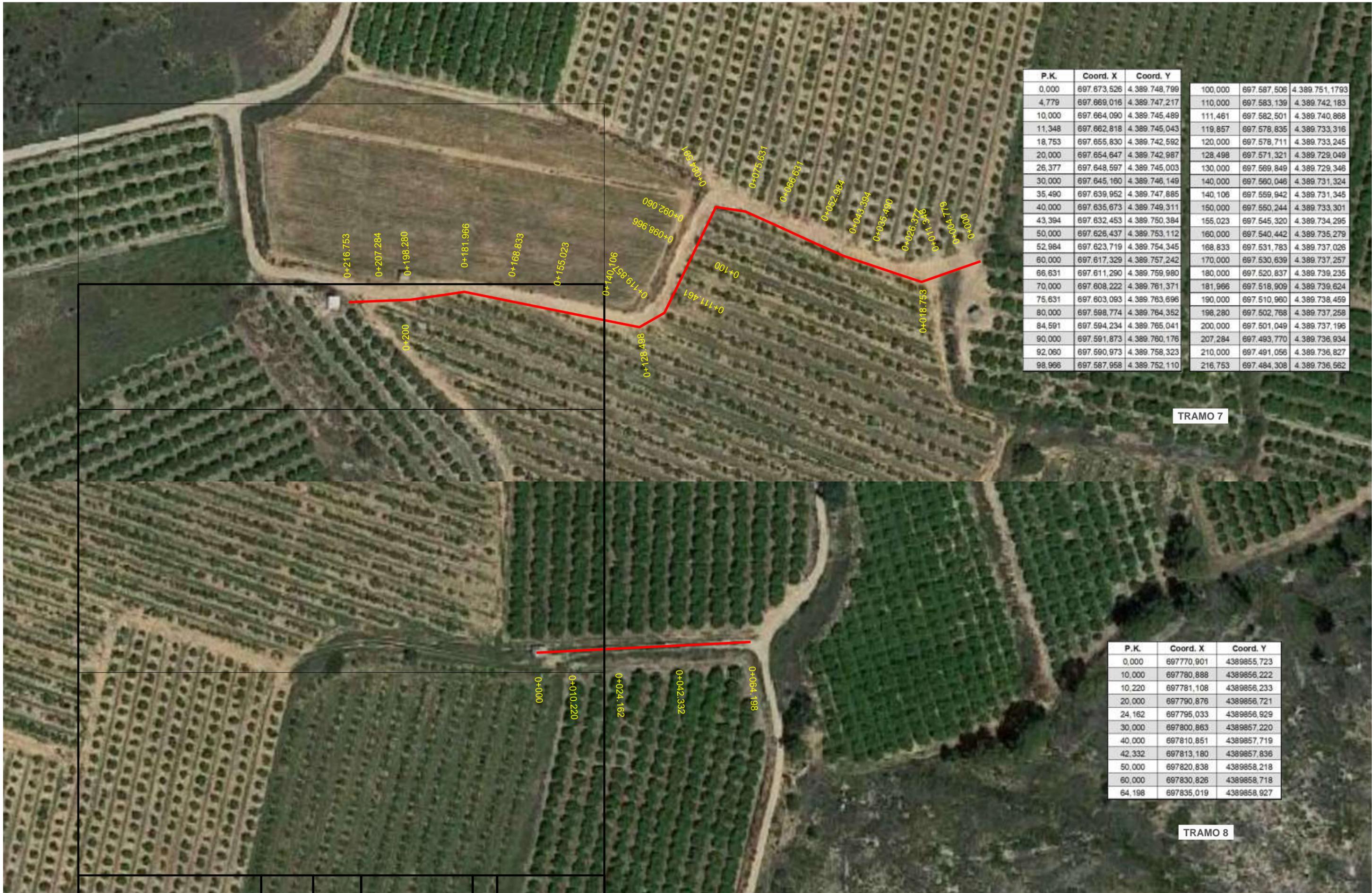
Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por C.R. EL PALMERA
 Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, SUSTITUCIÓN DE CONDUCCIONES, ADECUACIÓN DE BOMBEO, TELECONTROL E IMPLEMENTACIÓN DE LAS TIC EN EL T.M. DE PEDRALBA (VALENCIA)
 FECHA: DIC 2.020

ESCALA
 1:2000

EL INGENIERO/S
 Santiago Guillem Picó César González Pavón
 Dr. Ingeniero Agrónomo Ingeniero Agrónomo

Nº PLANO TÍTULO DEL PLANO
 4.3.2.4 RED IRYDA. PLANTA REPLANTEO. TRAMO 9





P.K.	Coord. X	Coord. Y
0,000	697.673,526	4.389.748,799
4,779	697.669,016	4.389.747,217
10,000	697.664,090	4.389.745,489
11,348	697.662,818	4.389.745,043
18,753	697.655,830	4.389.742,592
20,000	697.654,647	4.389.742,987
26,377	697.648,597	4.389.745,003
30,000	697.645,160	4.389.746,149
35,490	697.639,952	4.389.747,885
40,000	697.635,673	4.389.749,311
43,394	697.632,453	4.389.750,384
50,000	697.626,437	4.389.753,112
52,984	697.623,719	4.389.754,345
60,000	697.617,329	4.389.757,242
66,631	697.611,290	4.389.759,980
70,000	697.608,222	4.389.761,371
76,631	697.603,093	4.389.763,696
80,000	697.598,774	4.389.764,352
84,591	697.594,234	4.389.765,041
90,000	697.591,873	4.389.760,176
92,060	697.590,973	4.389.758,323
98,966	697.587,958	4.389.752,110

TRAMO 7

P.K.	Coord. X	Coord. Y
0,000	697770,901	4389855,723
10,000	697780,888	4389856,222
10,220	697781,108	4389856,233
20,000	697790,876	4389856,721
24,162	697795,033	4389856,929
30,000	697800,863	4389857,220
40,000	697810,851	4389857,719
42,332	697813,180	4389857,836
50,000	697820,838	4389858,218
60,000	697830,826	4389858,718
64,198	697835,019	4389858,927

TRAMO 8

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente Sustinución De Arquetas Por C.R. EL PALMERAL
 Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustinución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)
 FECHA: DIC 2.020

ESCALA
1:1000

EL INGENIERO/S
 Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo
 César González Pavón Ingeniero Agrónomo

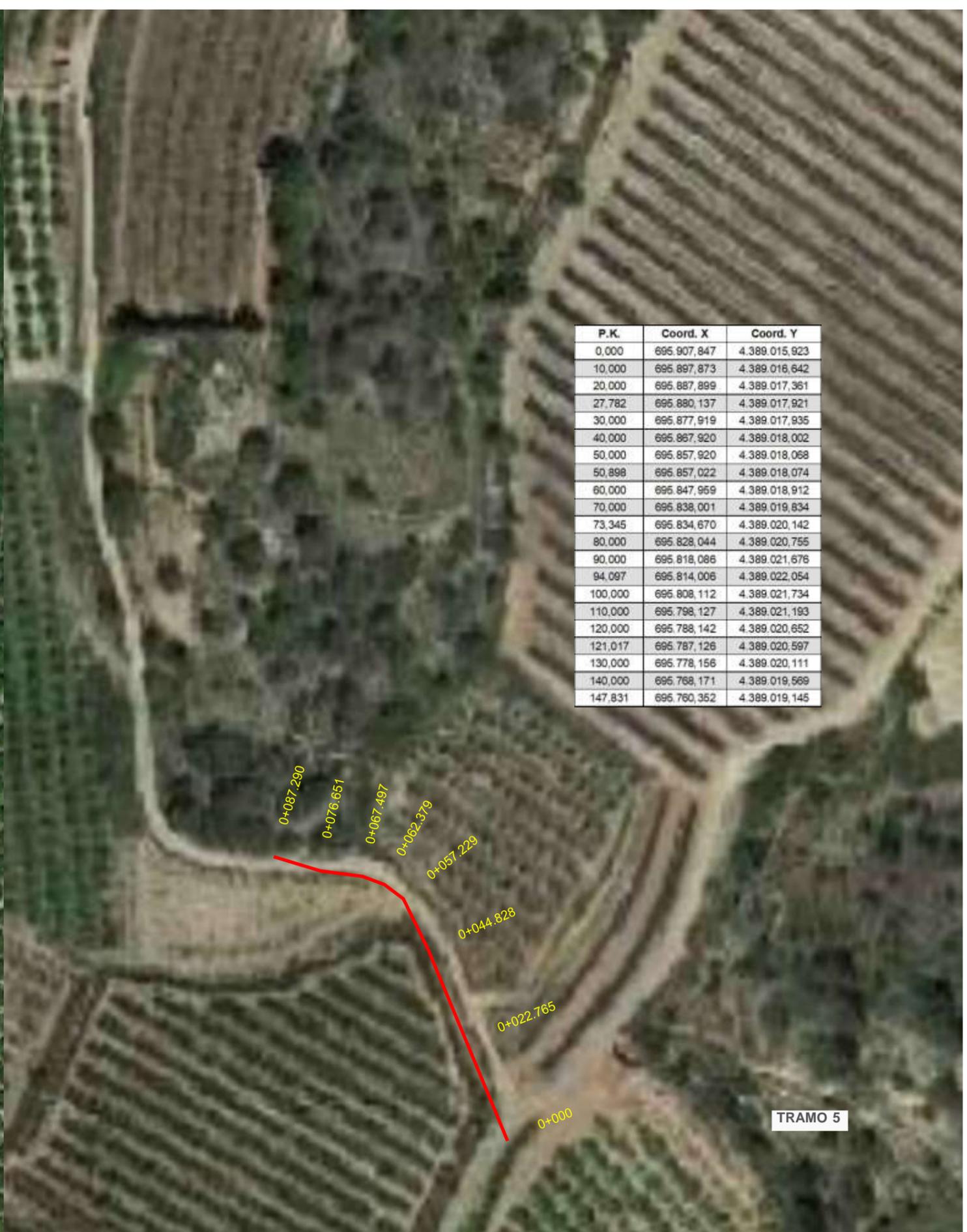
Nº PLANO
4.3.2.5

TÍTULO DEL PLANO
RED IRYDA. PLANTA DE REPLANTEO. TRAMOS
7 Y 8



P.K.	Coord. X	Coord. Y
0,000	695.600,998	4.388.715,963
10,000	695.603,524	4.388.725,638
15,191	695.604,836	4.388.730,661
20,000	695.606,050	4.388.735,314
29,975	695.608,570	4.388.744,965
30,000	695.608,595	4.388.744,965
40,000	695.618,595	4.388.744,852
40,390	695.618,985	4.388.744,847
50,000	695.628,594	4.388.744,739
51,973	695.630,567	4.388.744,717
60,000	695.638,593	4.388.744,626
62,815	695.641,408	4.388.744,594
70,000	695.642,115	4.388.751,744
75,758	695.642,681	4.388.757,474
80,000	695.643,097	4.388.761,695
90,000	695.644,080	4.388.771,647
93,017	695.644,377	4.388.774,650
100,000	695.645,553	4.388.781,533
104,477	695.646,306	4.388.785,945
110,000	695.647,236	4.388.791,390
115,039	695.648,088	4.388.796,357
120,000	695.648,189	4.388.801,317
129,001	695.648,372	4.388.810,315

P.K.	Coord. X	Coord. Y
130,000	695.648,393	4.388.811,314
140,000	695.648,597	4.388.821,312
142,318	695.648,644	4.388.823,630
150,000	695.648,991	4.388.831,304
153,232	695.649,137	4.388.834,532
160,000	695.649,442	4.388.841,294
166,587	695.649,740	4.388.847,874
170,000	695.649,894	4.388.851,284
175,190	695.650,128	4.388.856,468
180,000	695.649,871	4.388.861,271
185,595	695.649,572	4.388.866,858
190,000	695.649,623	4.388.871,263
192,624	695.649,653	4.388.873,887
200,000	695.649,739	4.388.881,263
201,551	695.649,757	4.388.882,814
210,000	695.650,614	4.388.891,219
210,091	695.650,623	4.388.891,309
220,000	695.651,628	4.388.901,167
222,387	695.651,870	4.388.903,542
230,000	695.652,642	4.388.911,116
230,830	695.652,726	4.388.911,942
237,483	695.652,631	4.388.918,594
240,000	695.652,595	4.388.921,111
243,819	695.652,540	4.388.924,929



P.K.	Coord. X	Coord. Y
0,000	695.907,847	4.389.015,923
10,000	695.897,873	4.389.016,642
20,000	695.887,899	4.389.017,361
27,782	695.880,137	4.389.017,921
30,000	695.877,919	4.389.017,935
40,000	695.867,920	4.389.018,002
50,000	695.857,920	4.389.018,068
50,898	695.857,022	4.389.018,074
60,000	695.847,959	4.389.018,912
70,000	695.838,001	4.389.019,834
73,345	695.834,670	4.389.020,142
80,000	695.828,044	4.389.020,755
90,000	695.818,086	4.389.021,676
94,097	695.814,006	4.389.022,054
100,000	695.808,112	4.389.021,734
110,000	695.798,127	4.389.021,193
120,000	695.788,142	4.389.020,652
121,017	695.787,126	4.389.020,597
130,000	695.778,156	4.389.020,111
140,000	695.768,171	4.389.019,569
147,831	695.760,352	4.389.019,145

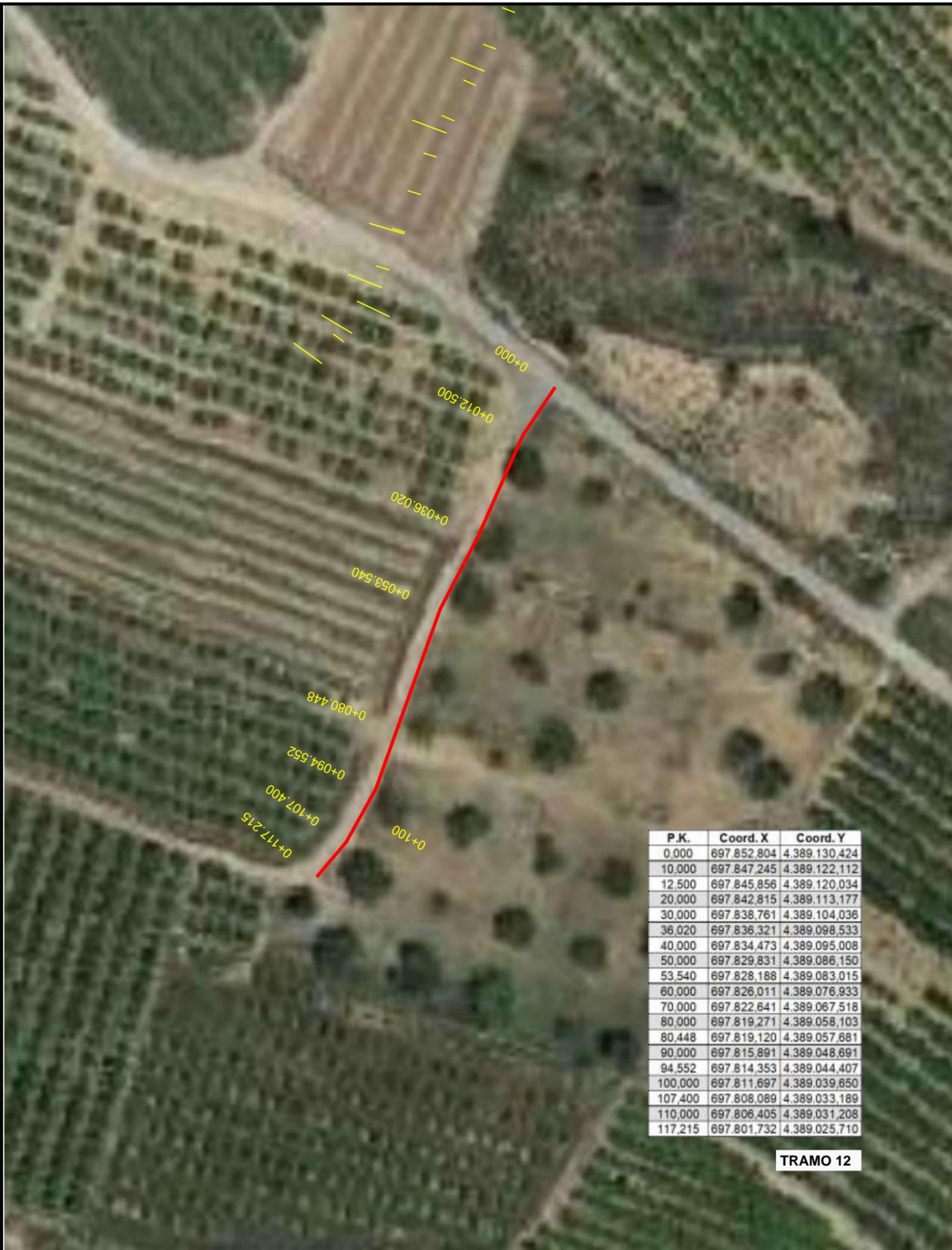
Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente Sustrucción De Arquetas Por C.R. EL PALMERAL
 Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)
 Sustrucción De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación
 De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

ESCALA
1:1000

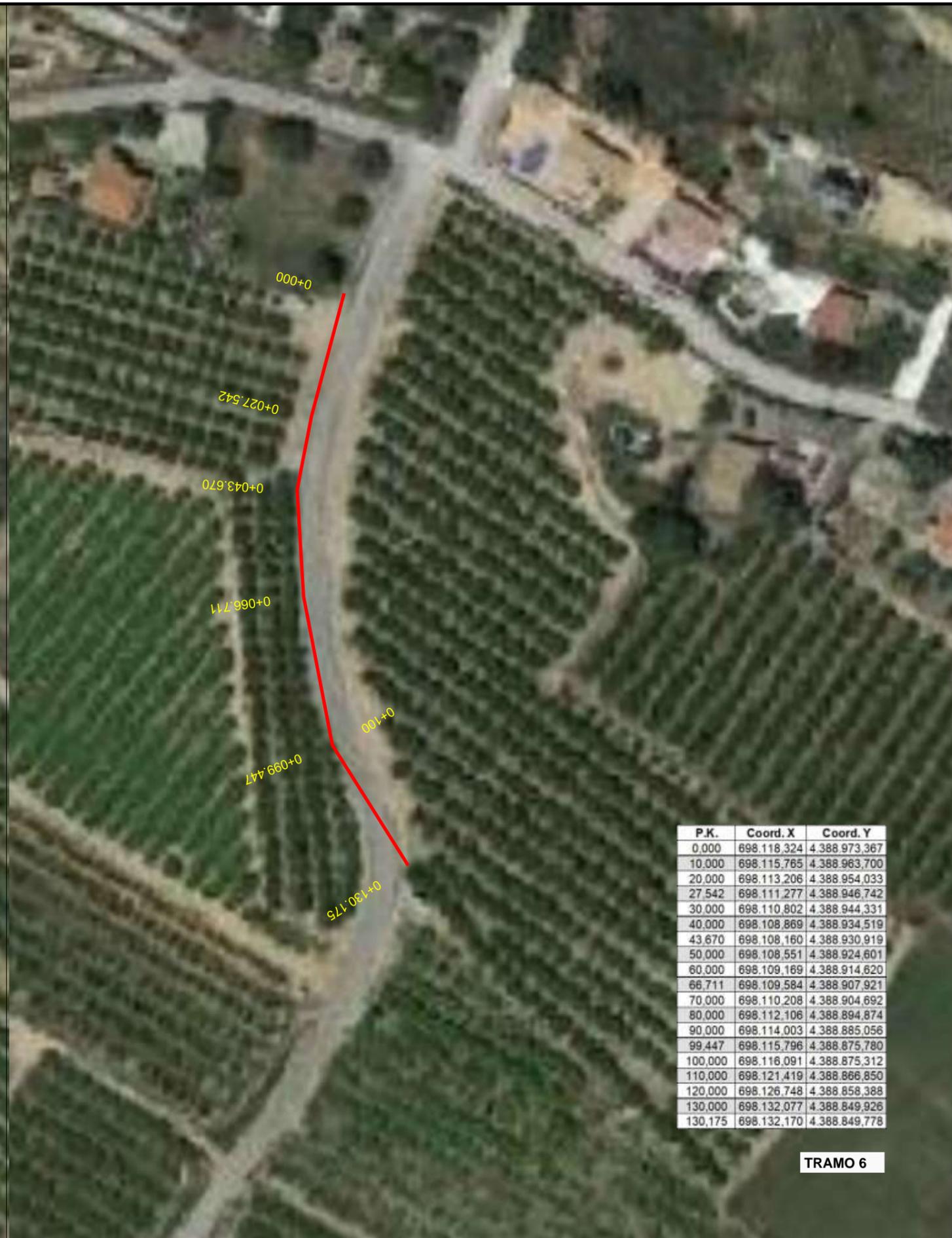
EL INGENIERO/S
 Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo
 César González Pavón Ingeniero Agrónomo

Nº PLANO
4.3.2.6

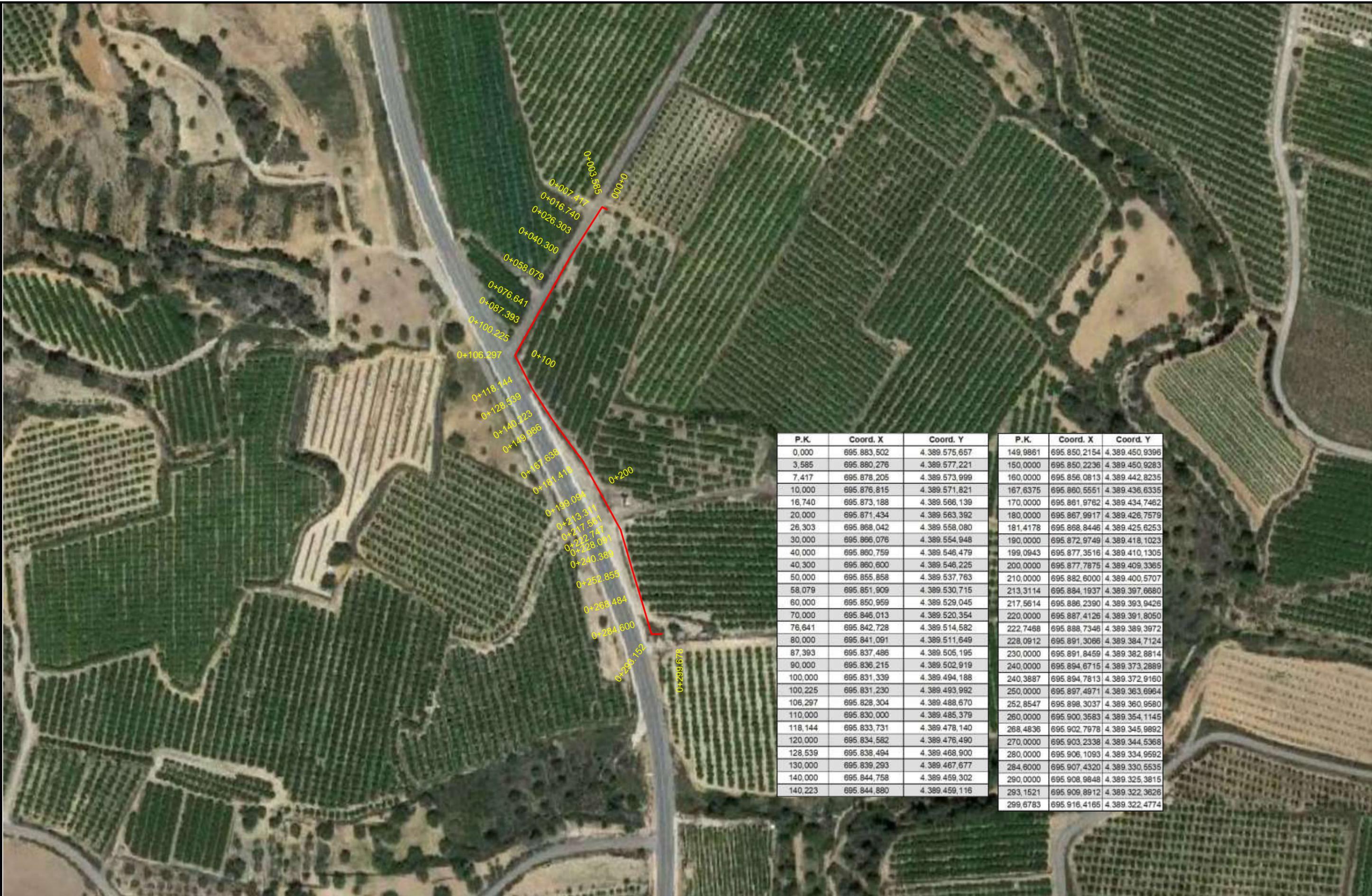
TÍTULO DEL PLANO
RED IRYDA. PLANTA REPLANTEO. TRAMOS 2 Y



TRAMO 12

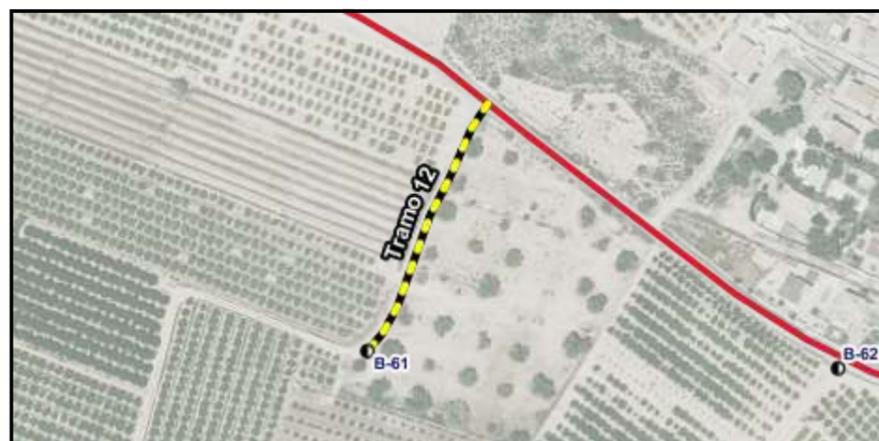
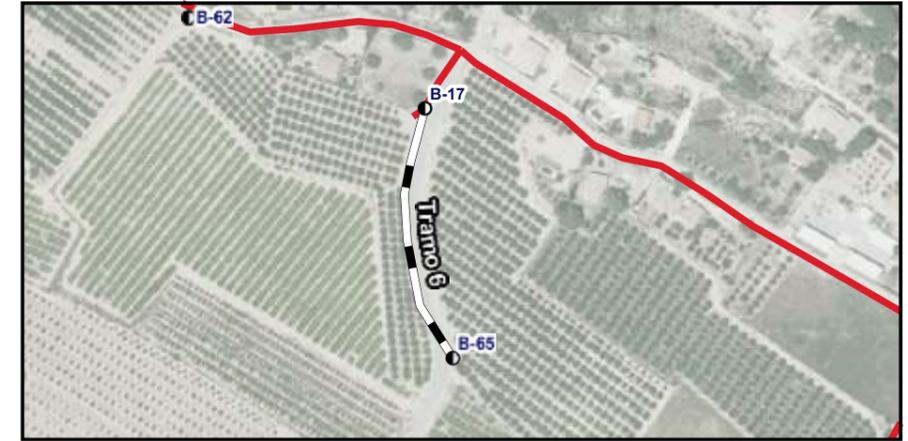
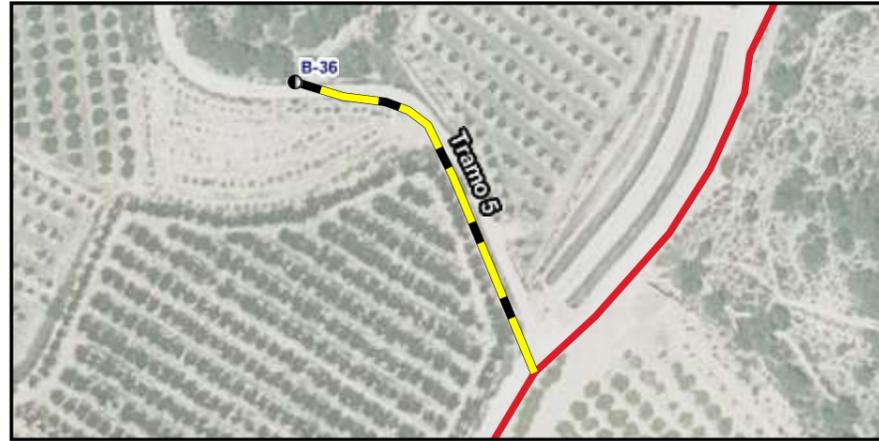
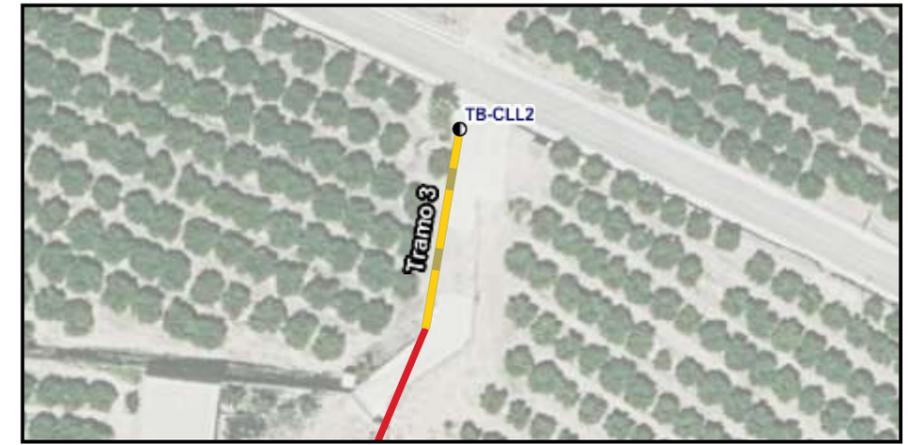
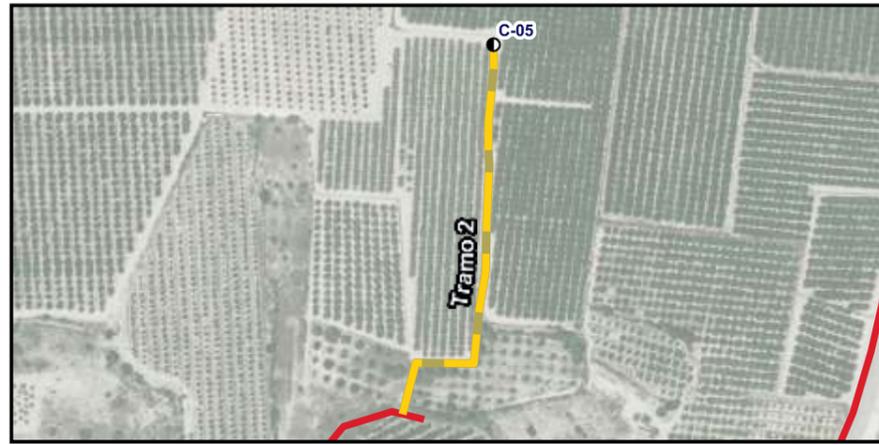
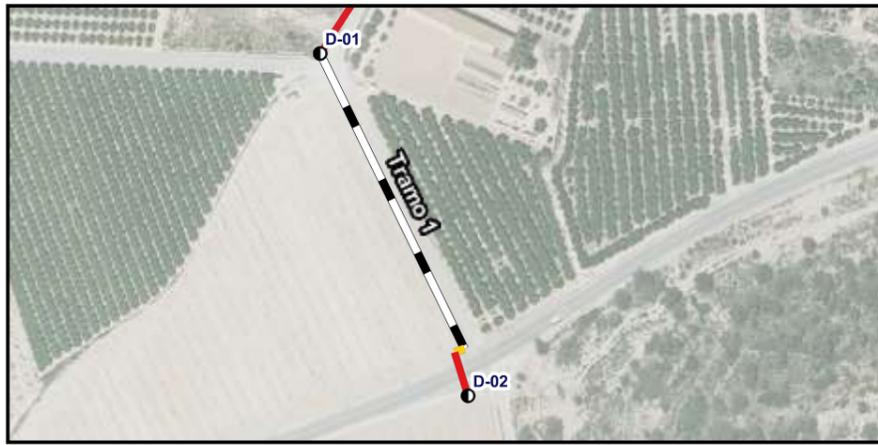


TRAMO 6



P.K.	Coord. X	Coord. Y	P.K.	Coord. X	Coord. Y
0,000	695.883,502	4.389.575,657	149,9861	695.850,2154	4.389.450,9396
3,585	695.880,276	4.389.577,221	150,0000	695.850,2236	4.389.450,9283
7,417	695.878,205	4.389.573,999	160,0000	695.856,0813	4.389.442,8235
10,000	695.876,815	4.389.571,821	167,6375	695.860,5551	4.389.436,6335
16,740	695.873,188	4.389.566,139	170,0000	695.861,9762	4.389.434,7462
20,000	695.871,434	4.389.563,392	180,0000	695.867,9917	4.389.426,7579
26,303	695.868,042	4.389.558,080	181,4178	695.868,8446	4.389.425,6253
30,000	695.866,076	4.389.554,948	190,0000	695.872,9749	4.389.418,1023
40,000	695.860,759	4.389.546,479	199,0943	695.877,3516	4.389.410,1305
40,300	695.860,600	4.389.546,225	200,0000	695.877,7875	4.389.409,3365
50,000	695.855,858	4.389.537,763	210,0000	695.882,6000	4.389.400,5707
58,079	695.851,909	4.389.530,715	213,3114	695.884,1937	4.389.397,6680
60,000	695.850,959	4.389.529,045	217,5614	695.886,2390	4.389.393,9426
70,000	695.846,013	4.389.520,354	220,0000	695.887,4126	4.389.391,8050
76,841	695.842,728	4.389.514,582	222,7468	695.888,7346	4.389.389,3972
80,000	695.841,091	4.389.511,649	228,0912	695.891,3066	4.389.384,7124
87,393	695.837,486	4.389.506,195	230,0000	695.891,8459	4.389.382,8814
90,000	695.836,215	4.389.502,919	240,0000	695.894,6715	4.389.373,2889
100,000	695.831,339	4.389.494,188	240,3887	695.894,7813	4.389.372,9160
100,225	695.831,230	4.389.493,992	250,0000	695.897,4971	4.389.363,6964
106,297	695.828,304	4.389.488,670	252,8547	695.898,3037	4.389.360,9580
110,000	695.830,000	4.389.485,379	260,0000	695.900,3583	4.389.354,1145
118,144	695.833,731	4.389.478,140	268,4836	695.902,7978	4.389.345,9892
120,000	695.834,582	4.389.476,490	270,0000	695.903,2338	4.389.344,5368
128,539	695.838,494	4.389.468,900	280,0000	695.906,1093	4.389.334,9592
130,000	695.839,293	4.389.467,677	284,6000	695.907,4320	4.389.330,5535
140,000	695.844,758	4.389.459,302	290,0000	695.908,9848	4.389.325,3815
140,223	695.844,880	4.389.459,116	293,1521	695.909,8912	4.389.322,3626
			299,6783	695.916,4165	4.389.322,4774

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA 1:2000	EL INGENIERO/S <i>Santiago Guillem Picó</i> <i>César González Pavón</i> <i>Dr. Ingeniero Agrónomo</i> <i>Ingeniero Agrónomo</i>	Nº PLANO 4.3.2.8	TÍTULO DEL PLANO RED IRYDA. PLANTA DE REPLANTEO. TRAMO 13
	FECHA: DIC 2.020				



- Leyenda**
- Reposiciones
 - Asfalto
 - Hinca
 - Parcela
 - Zahorras

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

C.R. EL PALMERAL

ESCALA

EL INGENIERO/S

Santiago Guillem Picó
Dr. Ingeniero Agrónomo

César González Pavón
Ingeniero Agrónomo



Nº PLANO:

4.3.3.1

TÍTULO DEL PLANO

Red Iryda. Nuevos Ramales. Reposiciones

FECHA: DIC 2.020

VARIAS

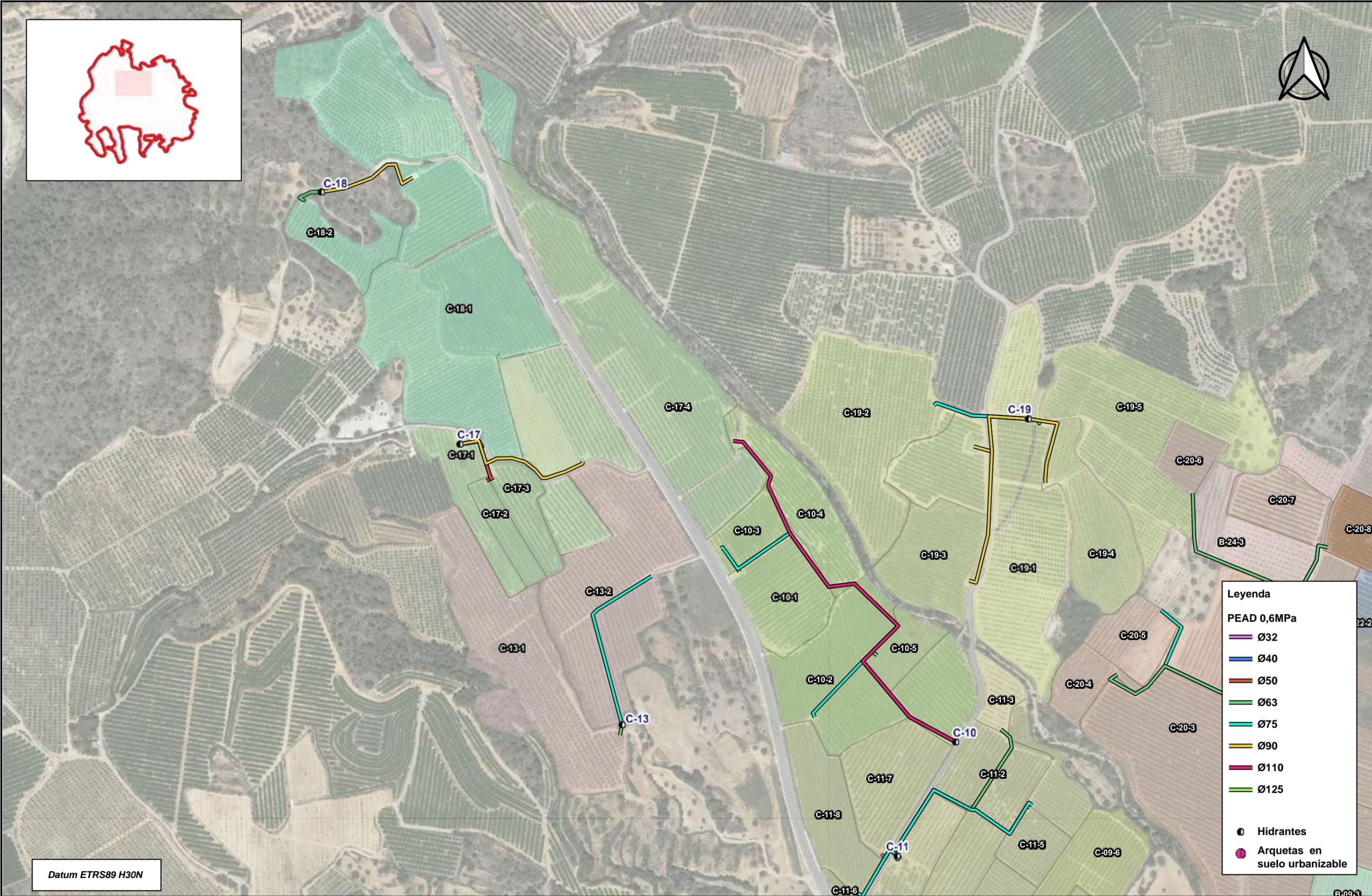
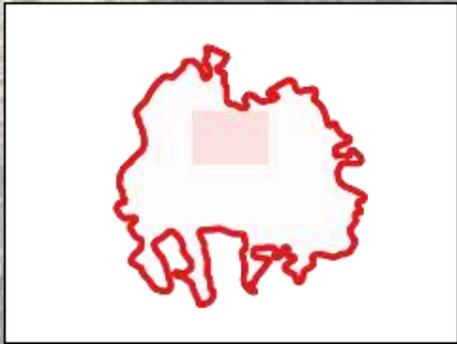


Datum ETRS89 H30N

Leyenda

- Hidrantes
- Reposiciones**
- Camino Asfaltado
- Tramo en Hincia
- Interior de parcela
- Camino de zahorras

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO:	TÍTULO DEL PLANO
	FECHA: DIC 2.020				



Leyenda

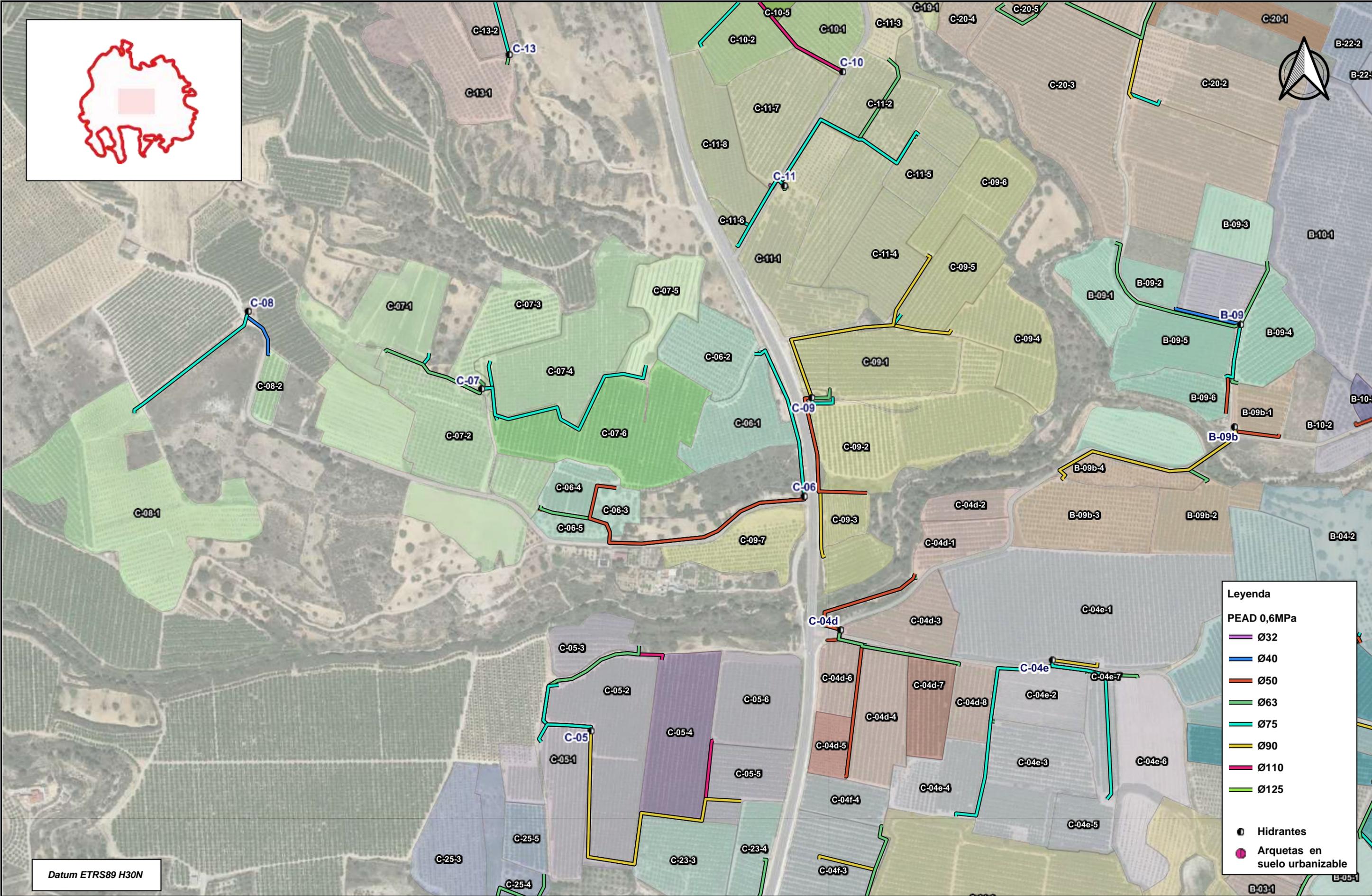
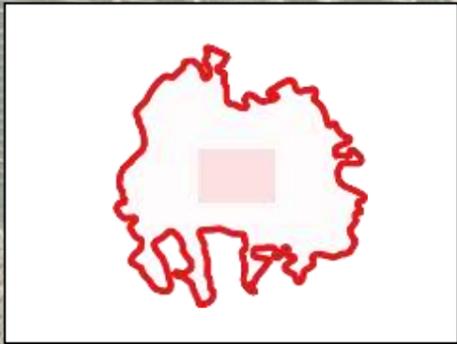
PEAD 0,6MPa

- Ø32
- Ø40
- Ø50
- Ø63
- Ø75
- Ø90
- Ø110
- Ø125

- Hidrantes
- Arquetas en suelo urbanizable

Datum ETRS89 H30N

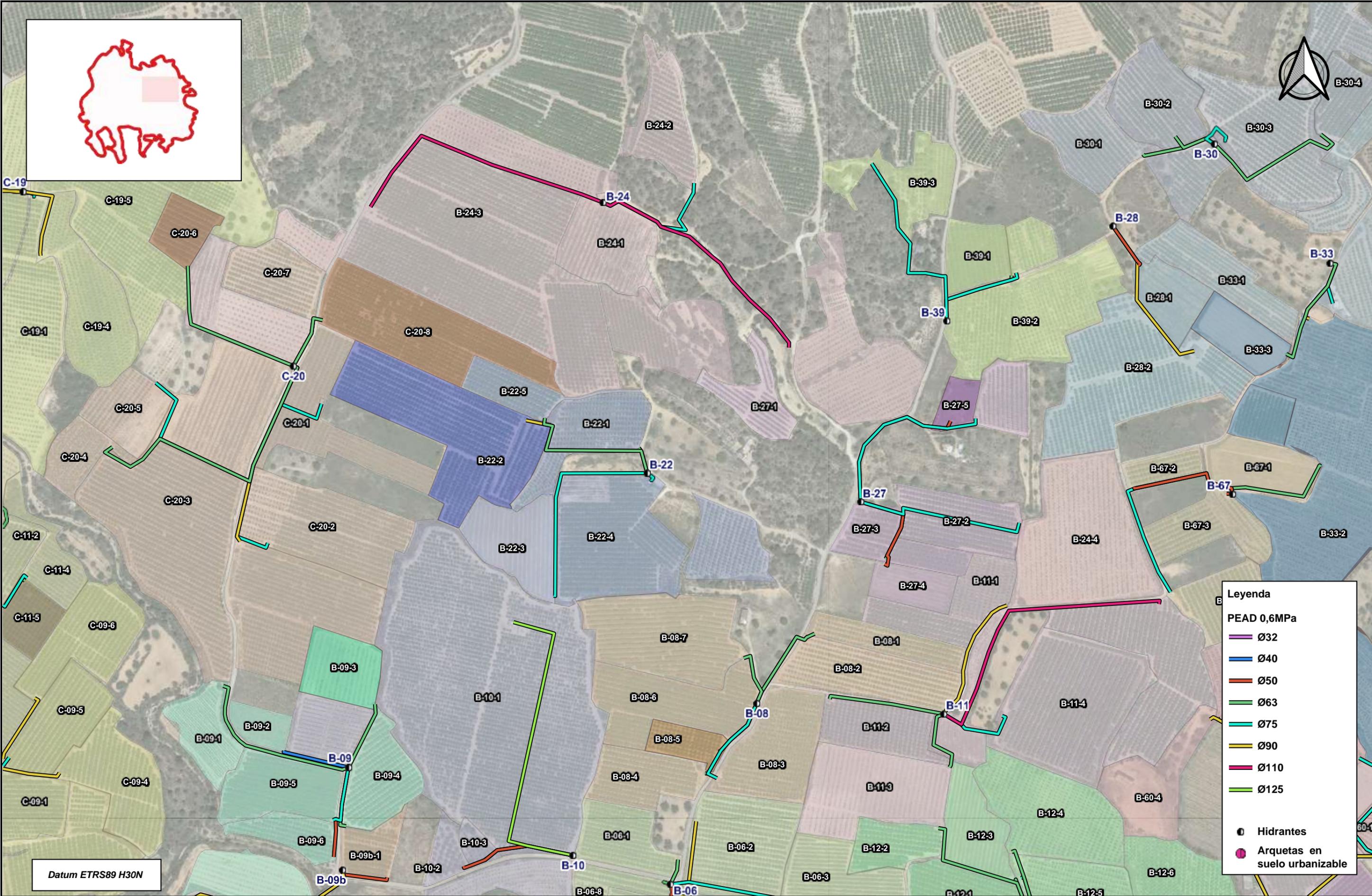
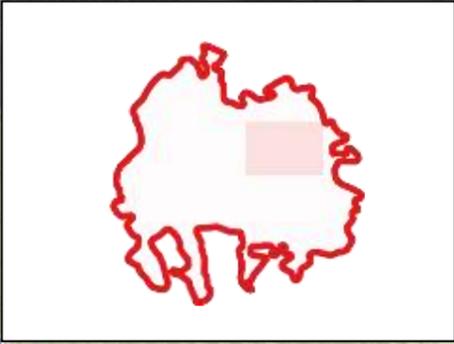
Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO:	TÍTULO DEL PLANO
	FECHA: DIC 2.020		Santiago Guillem Picó <i>Dr. Ingeniero Agrónomo</i>	4.4.1	Red Iryda. Plantas Hidrantes y Tomas. C-10, C-13, C-17, C-18 y C-19
			César González Pavón <i>Ingeniero Agrónomo</i>		



Leyenda	
PEAD 0,6MPa	
	Ø32
	Ø40
	Ø50
	Ø63
	Ø75
	Ø90
	Ø110
	Ø125
	Hidrantes
	Arquetas en suelo urbanizable

Datum ETRS89 H30N

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO:	TÍTULO DEL PLANO
	FECHA: DIC 2.020		Santiago Guillem Picó César González Pavón Dr. Ingeniero Agrónomo Ingeniero Agrónomo	4.4.2	Red Iryda. Plantas Hidrantes y Tomas. C-04d, C-04e, C-05, C-06, C-07, C-08, C-09, C-11, B-09 y B-09b

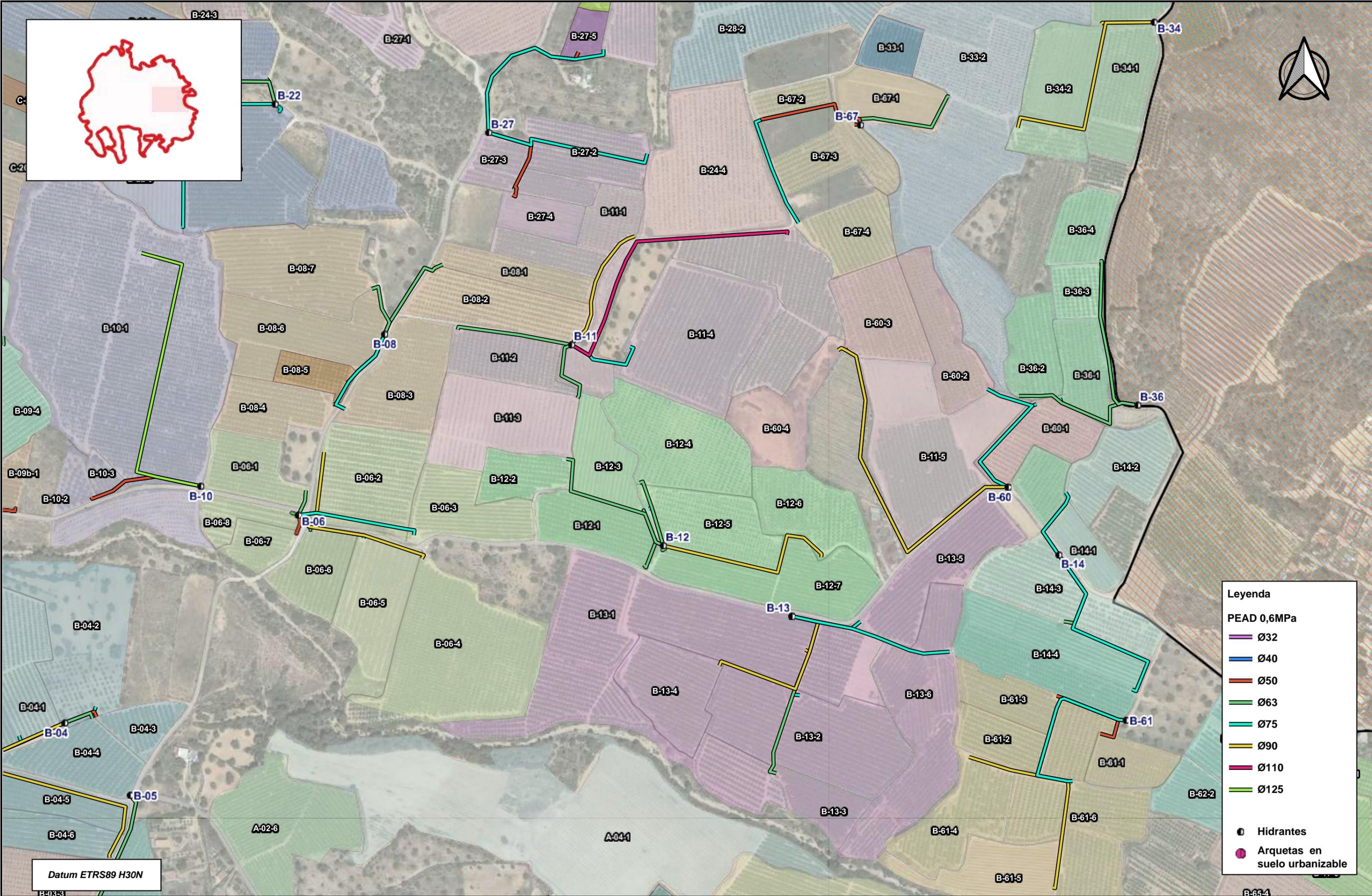
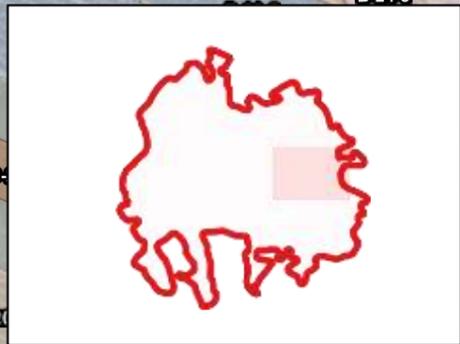


Leyenda	
PEAD 0,6MPa	
	Ø32
	Ø40
	Ø50
	Ø63
	Ø75
	Ø90
	Ø110
	Ø125
	Hidrantes
	Arquetas en suelo urbanizable

Datum ETRS89 H30N

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvuleria De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO:	TÍTULO DEL PLANO
	FECHA: DIC 2.020		Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo	4.4.3	Red Iryda. Plantas Hidrantes y Tomas. B-08, B-22, B-24, B-27, B-39 y C-20

César González Pavón
Ingeniero Agrónomo

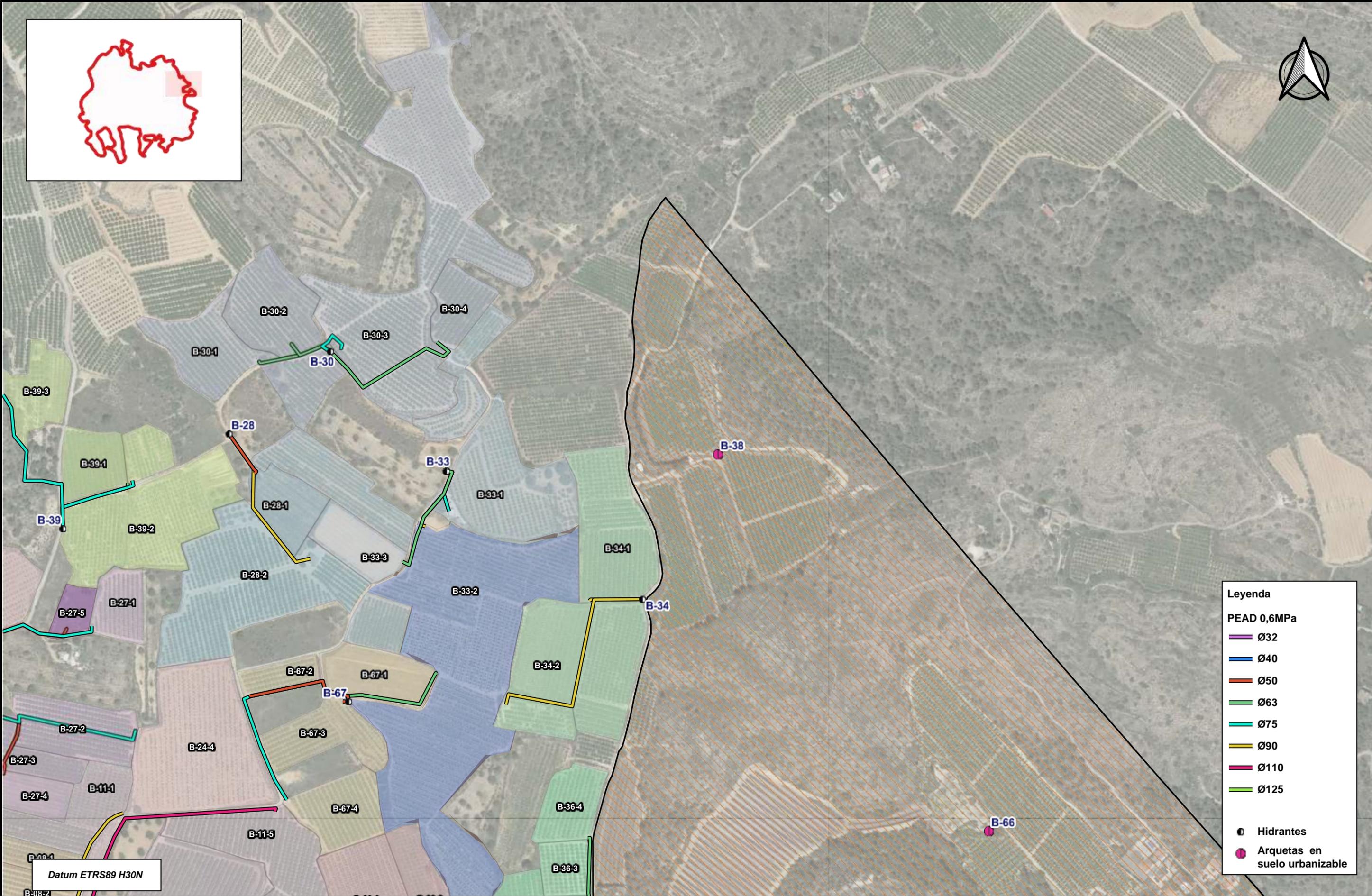
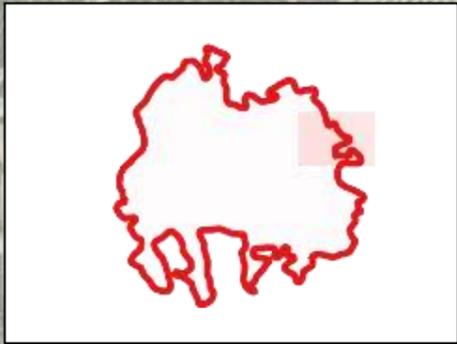


Leyenda	
PEAD 0,6MPa	
	Ø32
	Ø40
	Ø50
	Ø63
	Ø75
	Ø90
	Ø110
	Ø125
	Hidrantes
	Arquetas en suelo urbanizable

Datum ETRS89 H30N

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO:	TÍTULO DEL PLANO
	FECHA: DIC 2.020		Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo	4.4.4	Red Iryda. Plantas Hidrantes y Tomas. B-06, B-10, B-11, B-12, B-60 Y B-67

César González Pavón
Ingeniero Agrónomo

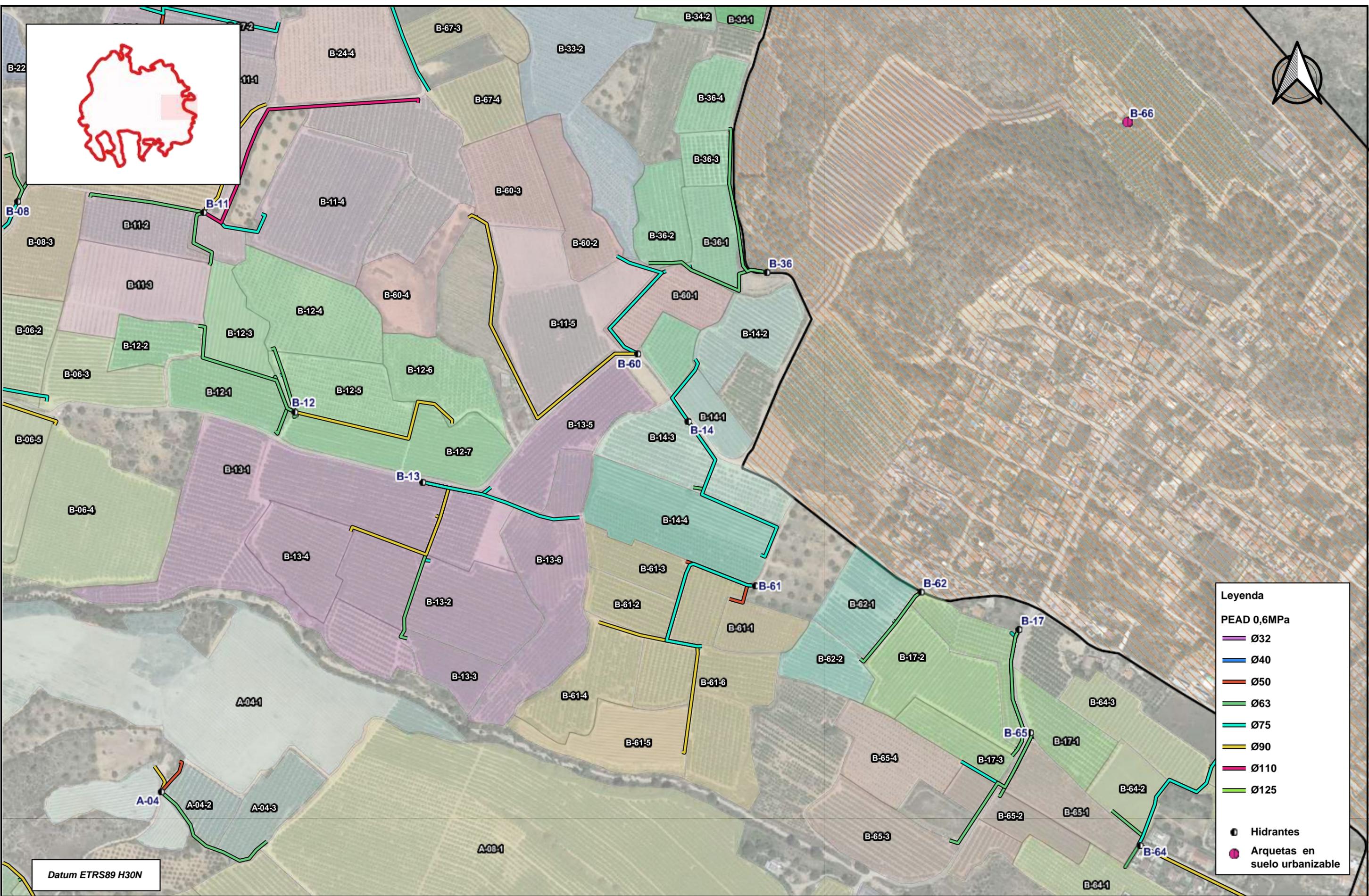


Legenda	
PEAD 0,6MPa	
	Ø32
	Ø40
	Ø50
	Ø63
	Ø75
	Ø90
	Ø110
	Ø125
	Hidrantes
	Arquetas en suelo urbanizable

Datum ETRS89 H30N

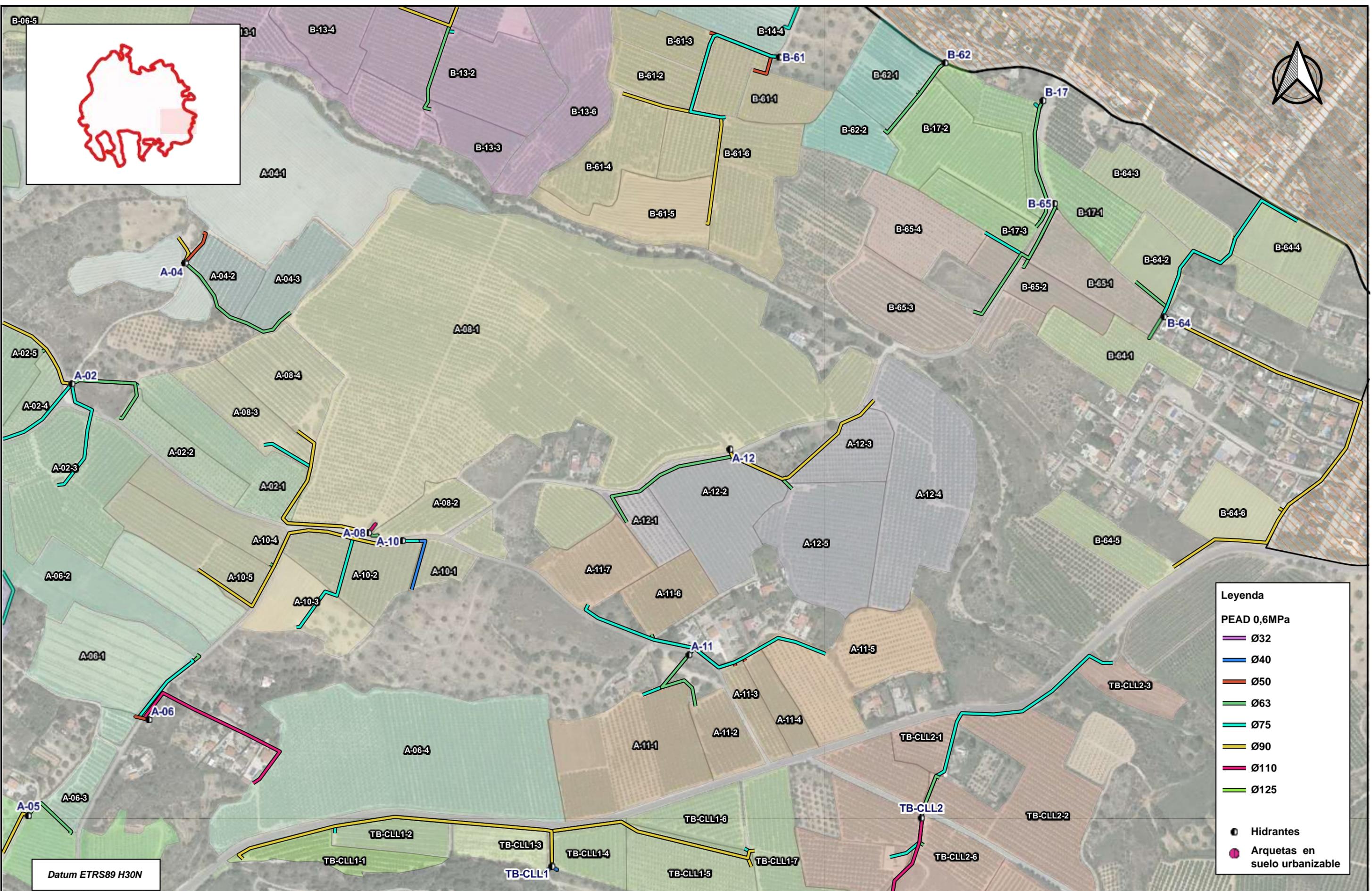
Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO:	TÍTULO DEL PLANO
	FECHA: DIC 2.020		Santiago Guillem Picó <i>Dr. Ingeniero Agrónomo</i>	4.4.5	Red Iryda. Plantas Hidrantes y Tomas. B-28, B-30, B-33, B-34, B-38 Y B-66

César González Pavón
Ingeniero Agrónomo



Leyenda	
PEAD 0,6MPa	
	Ø32
	Ø40
	Ø50
	Ø63
	Ø75
	Ø90
	Ø110
	Ø125
	Hidrantes
	Arquetas en suelo urbanizable

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO:	TÍTULO DEL PLANO
	FECHA: DIC 2.020		Santiago Guillem Picó <i>Dr. Ingeniero Agrónomo</i>	4.4.6	Red Iryda. Plantas Hidrantes y Tomas. B-13, B-14, B-17, B-36, B-61 y B-62
			César González Pavón <i>Ingeniero Agrónomo</i>		



Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

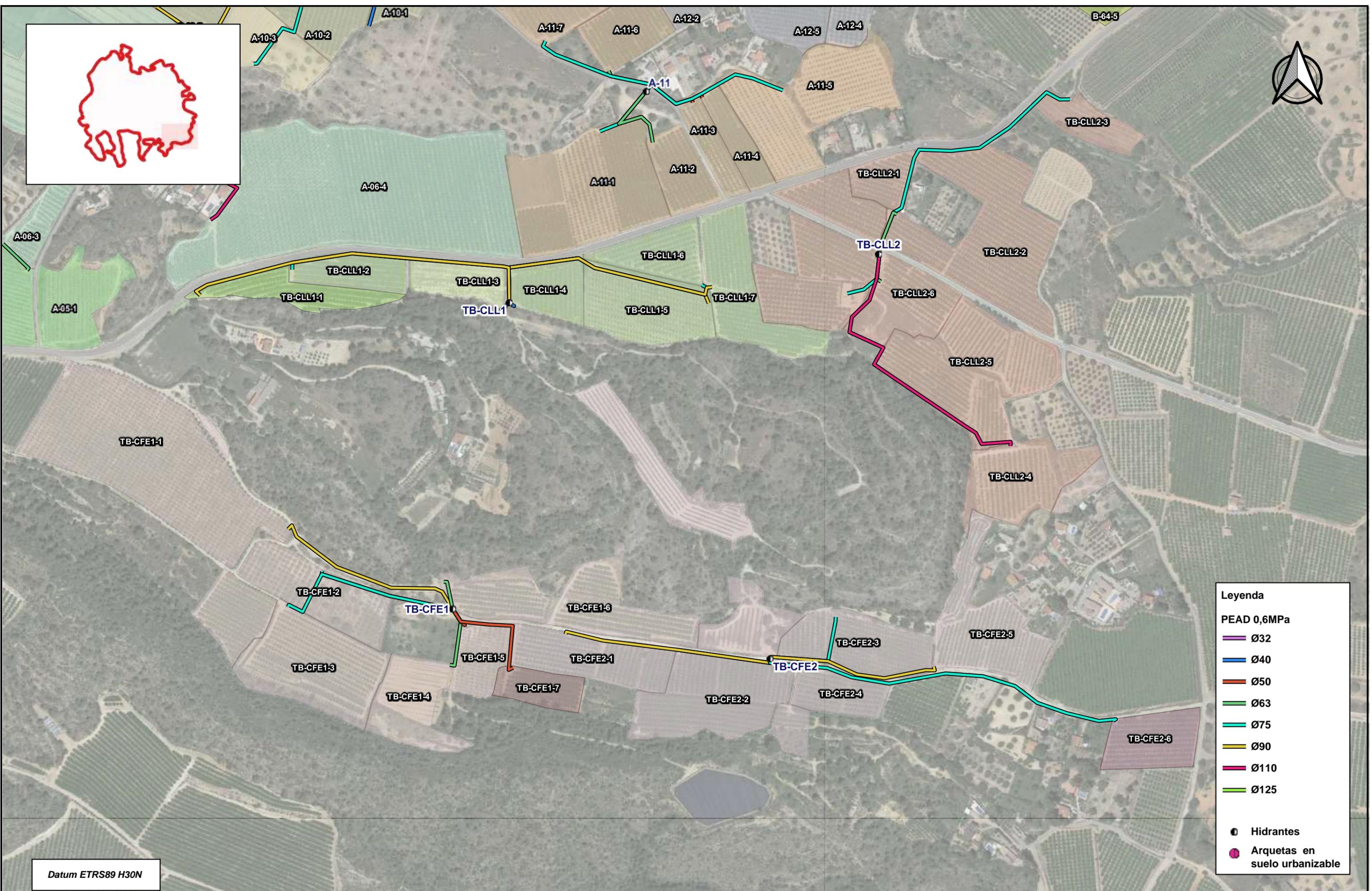
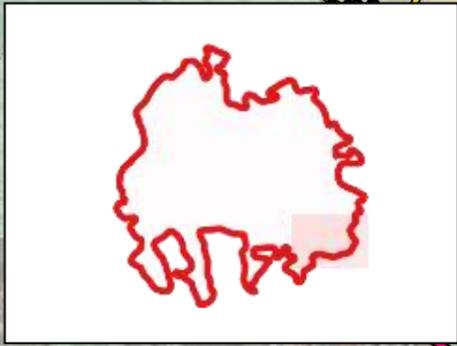
C.R. EL PALMERAL
 FECHA: DIC 2.020

ESCALA

EL INGENIERO/S
 Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo
 César González Pavón Ingeniero Agrónomo

Nº PLANO:
 4.4.7

TÍTULO DEL PLANO
 Red Iryda. Plantas Hidrantes y Tomas. A-08, A-10, A-11, A-12, B-64 y B-65



Leyenda	
PEAD 0,6MPa	
	Ø32
	Ø40
	Ø50
	Ø63
	Ø75
	Ø90
	Ø110
	Ø125
	Hidrantes
	Arquetas en suelo urbanizable

Datum ETRS89 H30N

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO:	TÍTULO DEL PLANO
	FECHA: DIC 2.020				



Legenda

PEAD 0,6MPa

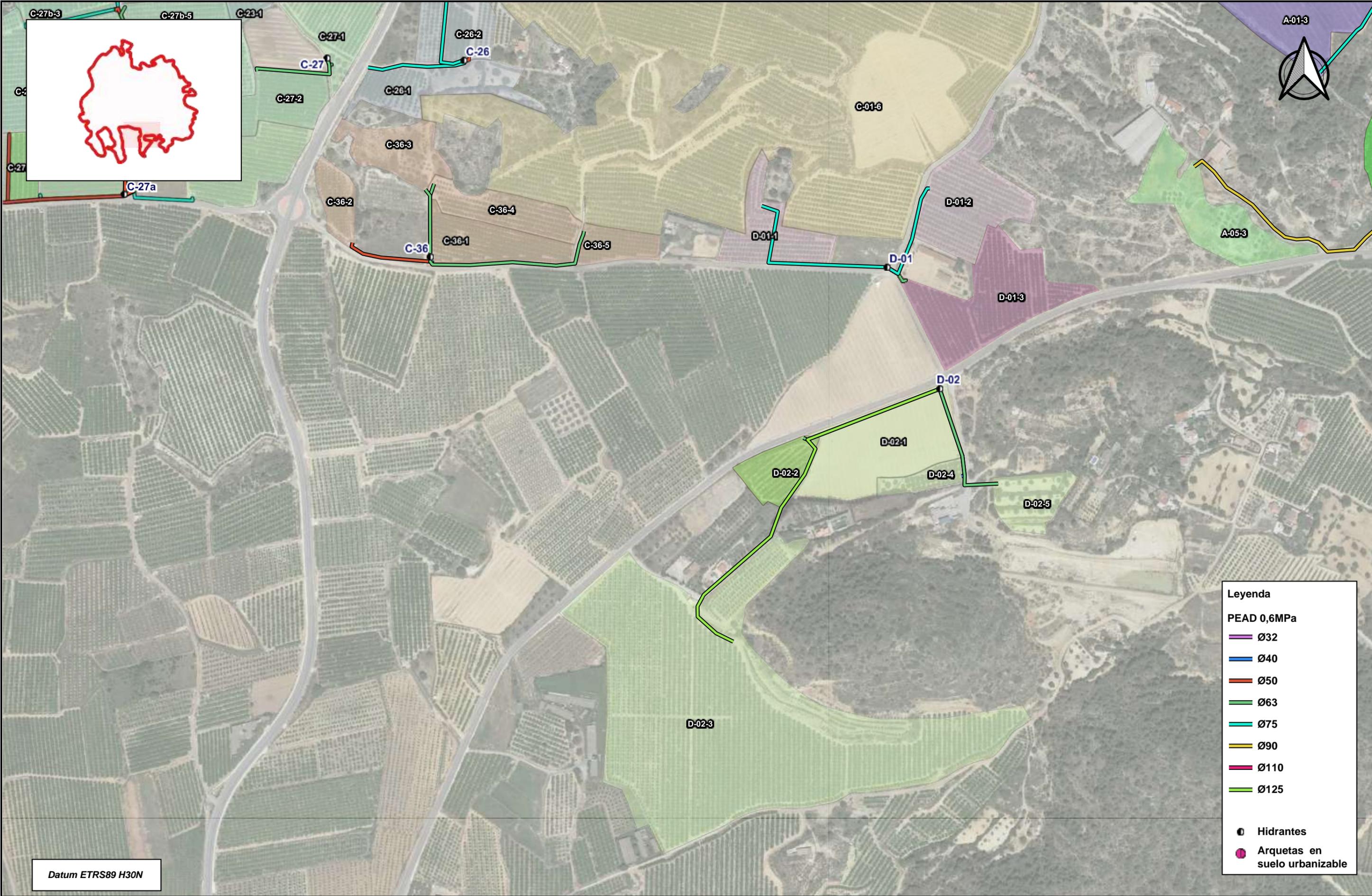
- Ø32
- Ø40
- Ø50
- Ø63
- Ø75
- Ø90
- Ø110
- Ø125

● Hidrantes

● Arquetas en suelo urbanizable

Datum ETRS89 H30N

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvuleria De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO:	TÍTULO DEL PLANO
	FECHA: DIC 2.020		Santiago Guillem Picó <i>Dr. Ingeniero Agrónomo</i>	4.4.9	Red Iryda. Plantas Hidrantes y Tomas. A-01, A-02, A-04, A-05 y A-06
			César González Pavón <i>Ingeniero Agrónomo</i>		



Datum ETRS89 H30N

Leyenda

PEAD 0,6MPa

- Ø32
- Ø40
- Ø50
- Ø63
- Ø75
- Ø90
- Ø110
- Ø125

- Hidrantes
- Arquetas en suelo urbanizable

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

C.R. EL PALMERAL

FECHA: DIC 2.020

ESCALA

EL INGENIERO/S

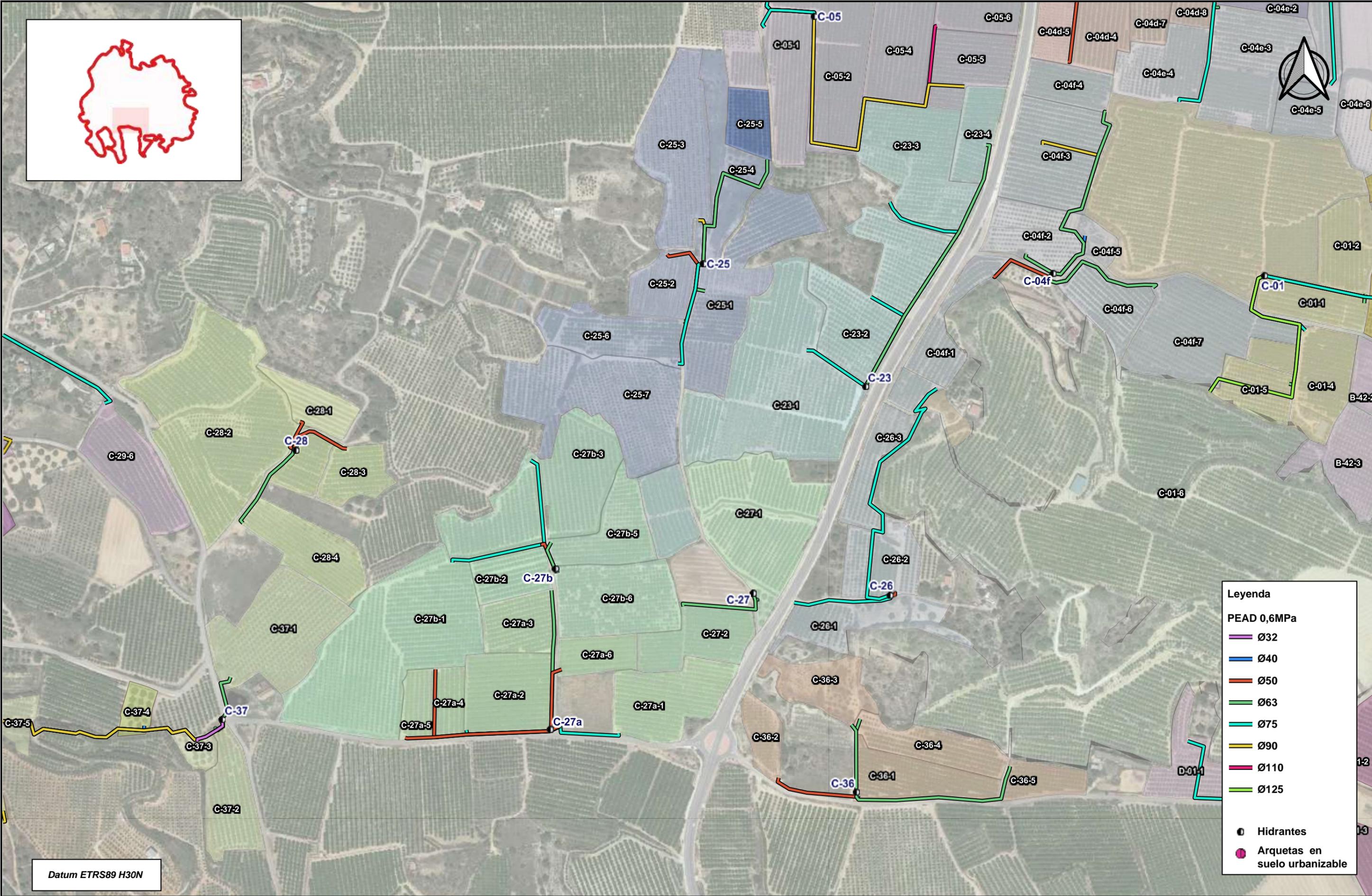
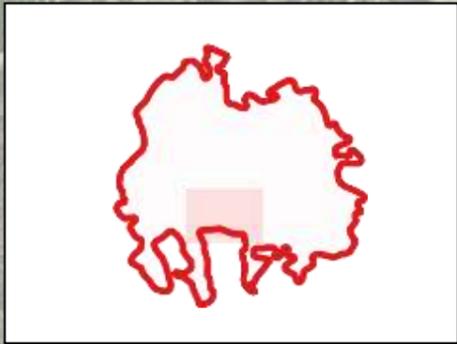
Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo

César González Pavón Ingeniero Agrónomo

Nº PLANO:
4.4.10

TÍTULO DEL PLANO

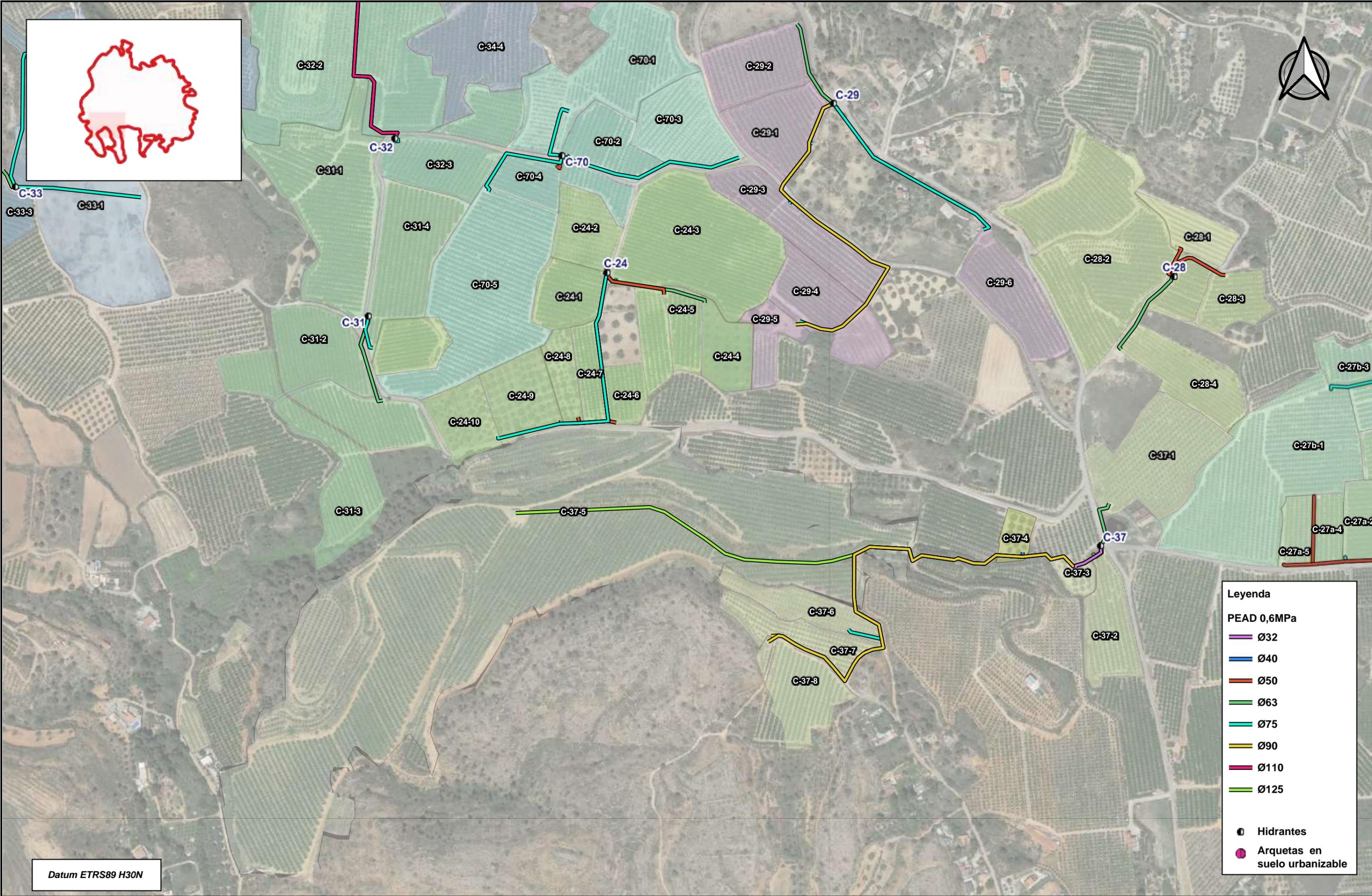
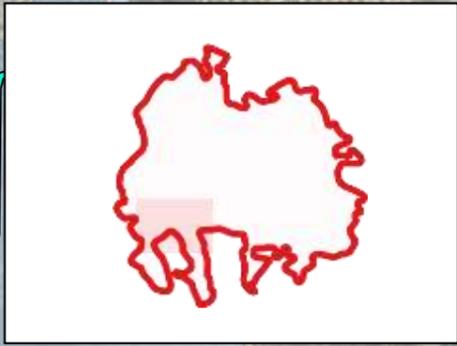
Red Iryda. Plantas Hidrantes y Tomas.D-01, D-02 y C-36



Legenda	
PEAD 0,6MPa	
	Ø32
	Ø40
	Ø50
	Ø63
	Ø75
	Ø90
	Ø110
	Ø125
	Hidrantes
	Arquetas en suelo urbanizable

Datum ETRS89 H30N

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo César González Pavón Ingeniero Agrónomo	Nº PLANO: 4.4.11	TÍTULO DEL PLANO Red Iryda. Plantas Hidrantes y Tomas. C-04f, C-23, C-25, C-26, C-27, C-27a, C-27b Y C-28
	FECHA: DIC 2.020				



Legenda

PEAD 0,6MPa

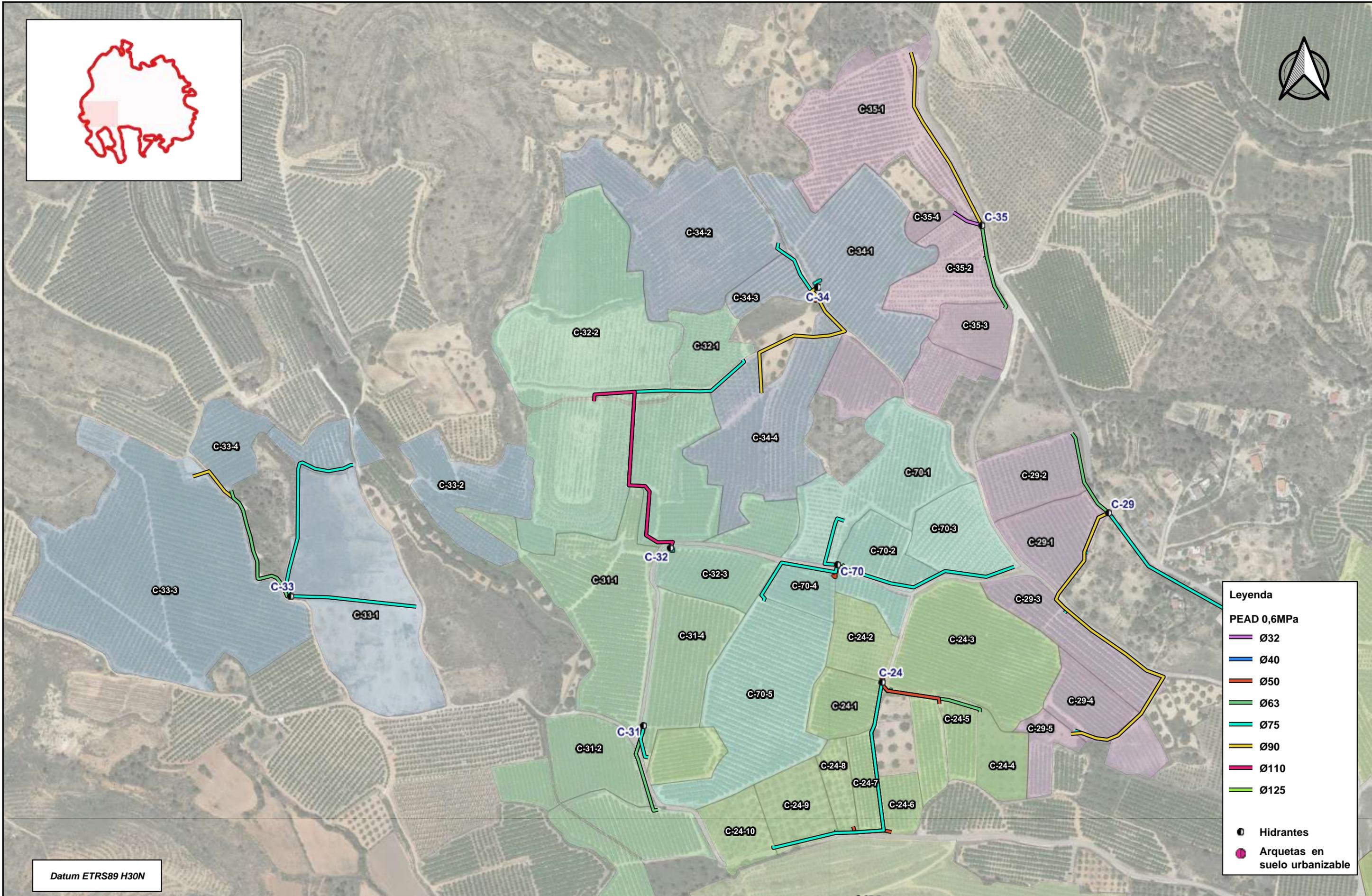
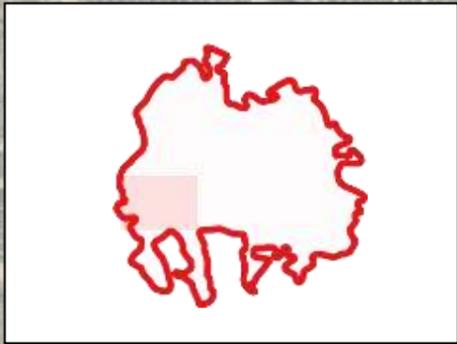
- Ø32
- Ø40
- Ø50
- Ø63
- Ø75
- Ø90
- Ø110
- Ø125

● Hidrantes

● Arquetas en suelo urbanizable

Datum ETRS89 H30N

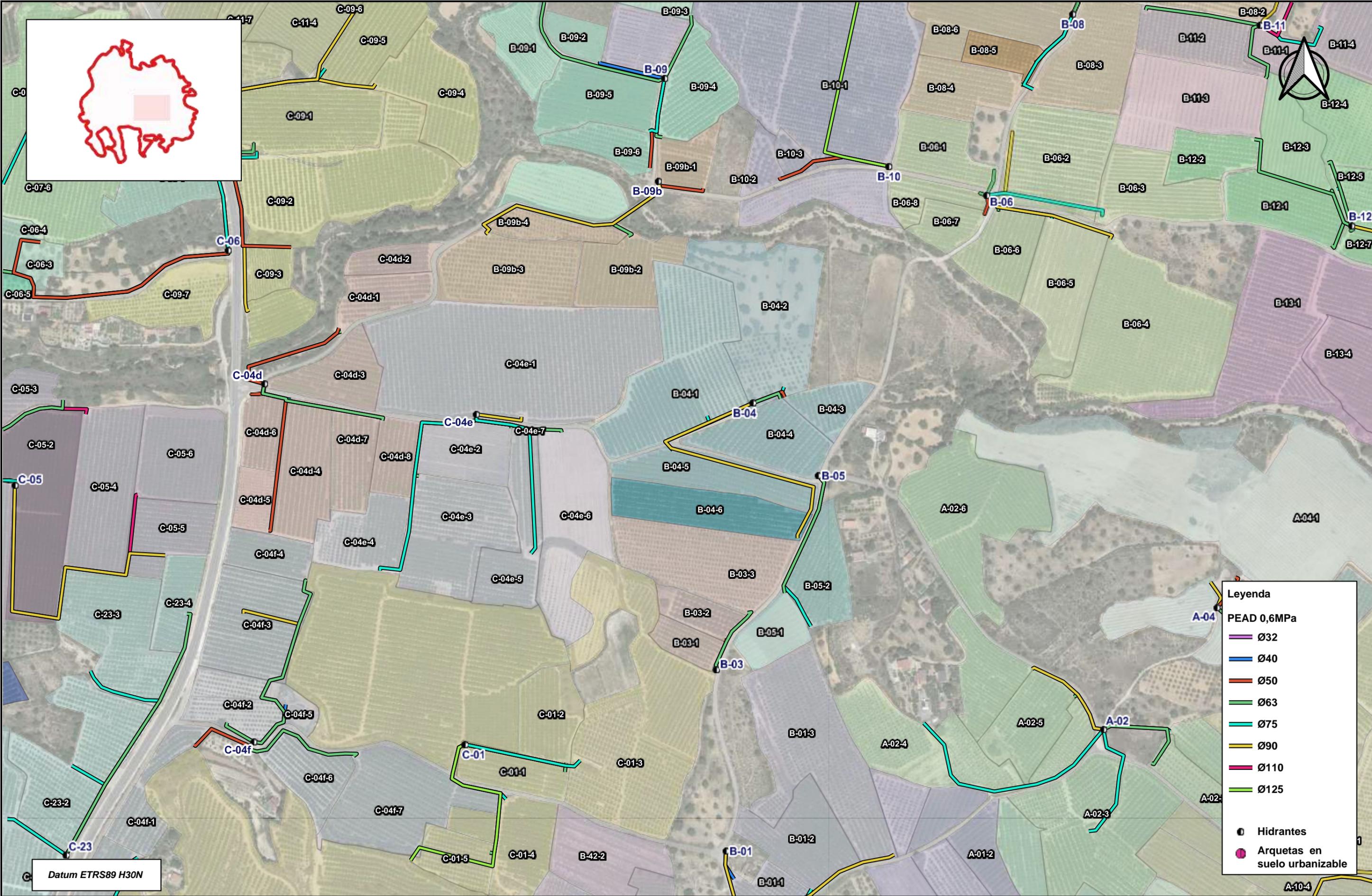
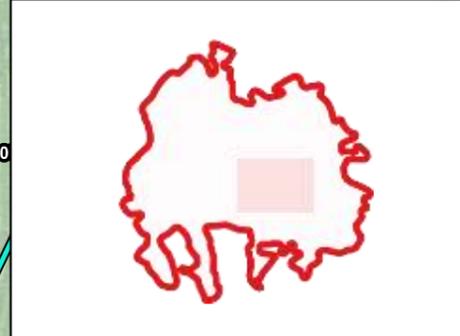
Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO:	TÍTULO DEL PLANO
	FECHA: DIC 2.020				



Leyenda	
PEAD 0,6MPa	
	Ø32
	Ø40
	Ø50
	Ø63
	Ø75
	Ø90
	Ø110
	Ø125
	Hidrantes
	Arquetas en suelo urbanizable

Datum ETRS89 H30N

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO: 4.4.13	TÍTULO DEL PLANO Red Iryda. Plantas Hidrantes y Tomas.C-32, C-33, C-34, C-35 y C-70
	FECHA: DIC 2.020	1:4.000	Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo		



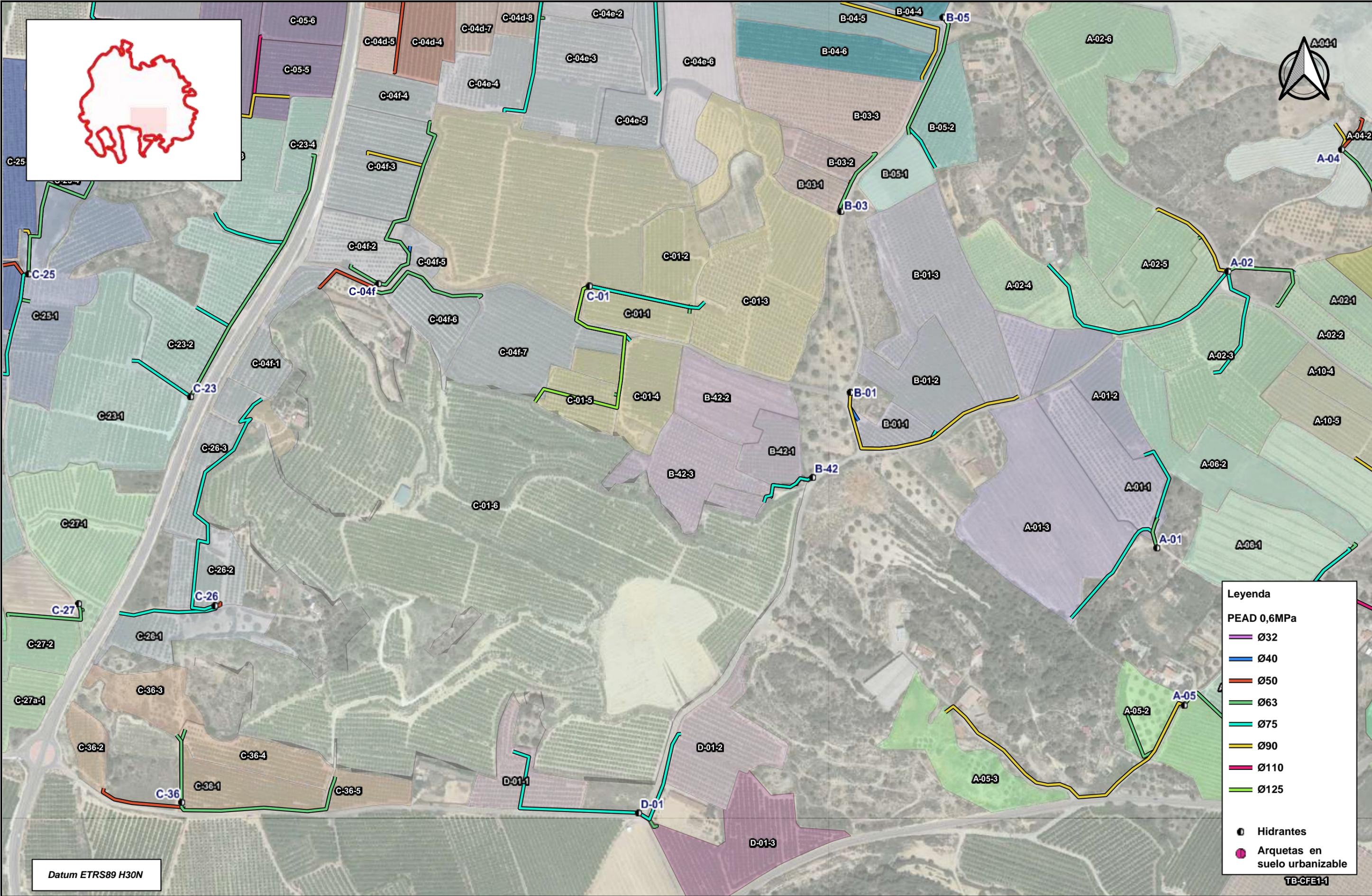
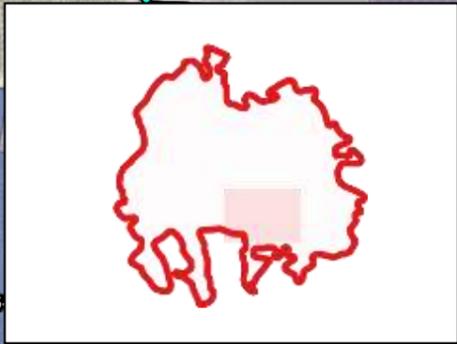
Leyenda

- PEAD 0,6MPa
- Ø32
- Ø40
- Ø50
- Ø63
- Ø75
- Ø90
- Ø110
- Ø125
- Hidrantes
- Arquetas en suelo urbanizable

Datum ETRS89 H30N

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvuleria De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO:	TÍTULO DEL PLANO
	FECHA: DIC 2.020		Santiago Guillem Picó <i>Dr. Ingeniero Agrónomo</i>	4.4.14	Red Iryda. Plantas Hidrantes y Tomas. B-03, B-04, B-05 y B-09b

César González Pavón
Ingeniero Agrónomo

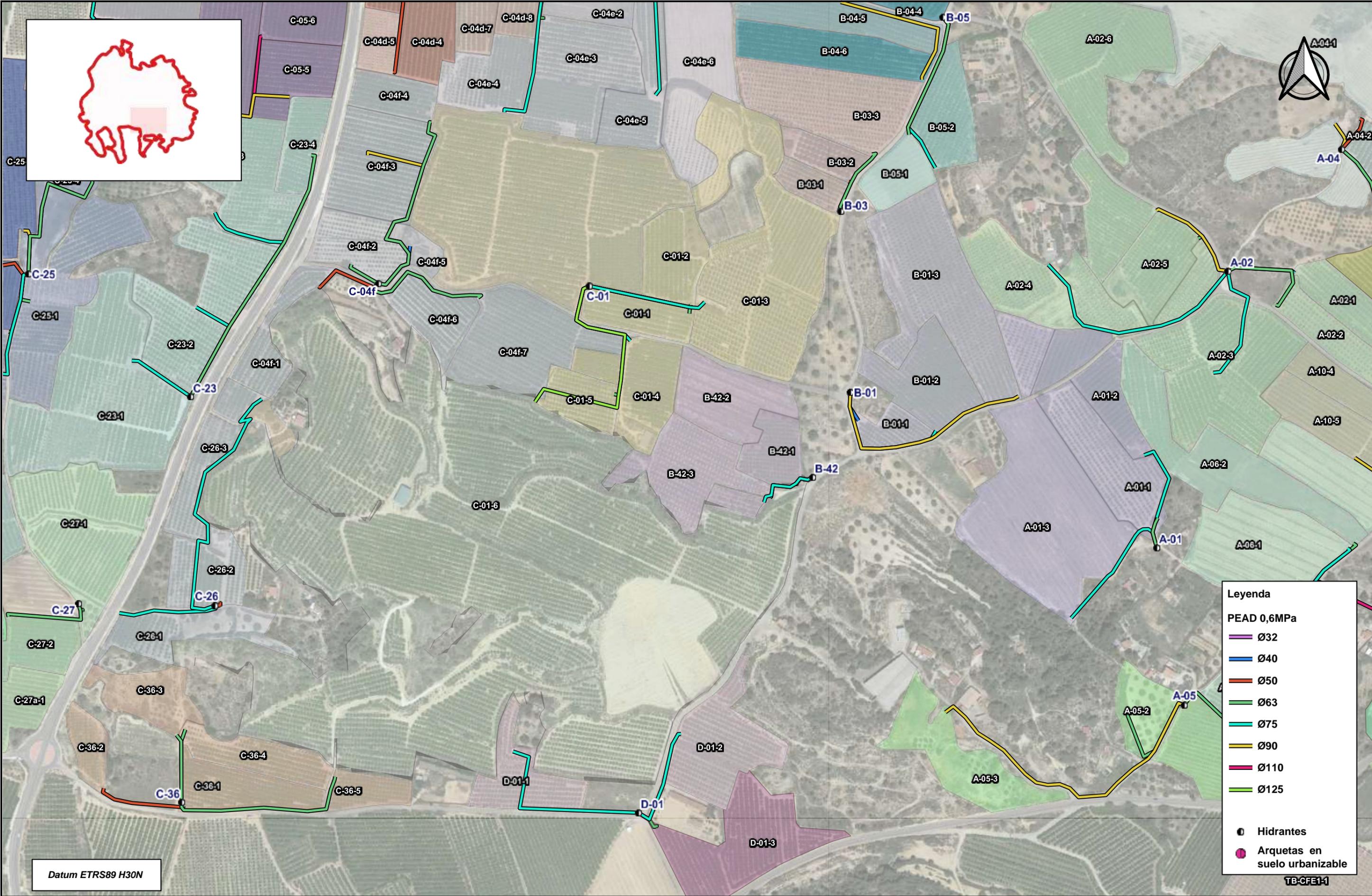
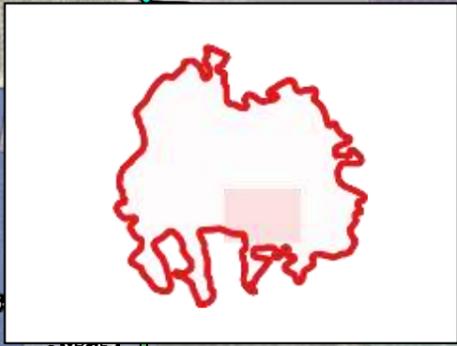


Leyenda	
PEAD 0,6MPa	
	Ø32
	Ø40
	Ø50
	Ø63
	Ø75
	Ø90
	Ø110
	Ø125
	Hidrantes
	Arquetas en suelo urbanizable

Datum ETRS89 H30N

TB-CFE1-1

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO:	TÍTULO DEL PLANO
	FECHA: DIC 2.020				



Datum ETRS89 H30N

Leyenda

PEAD 0,6MPa

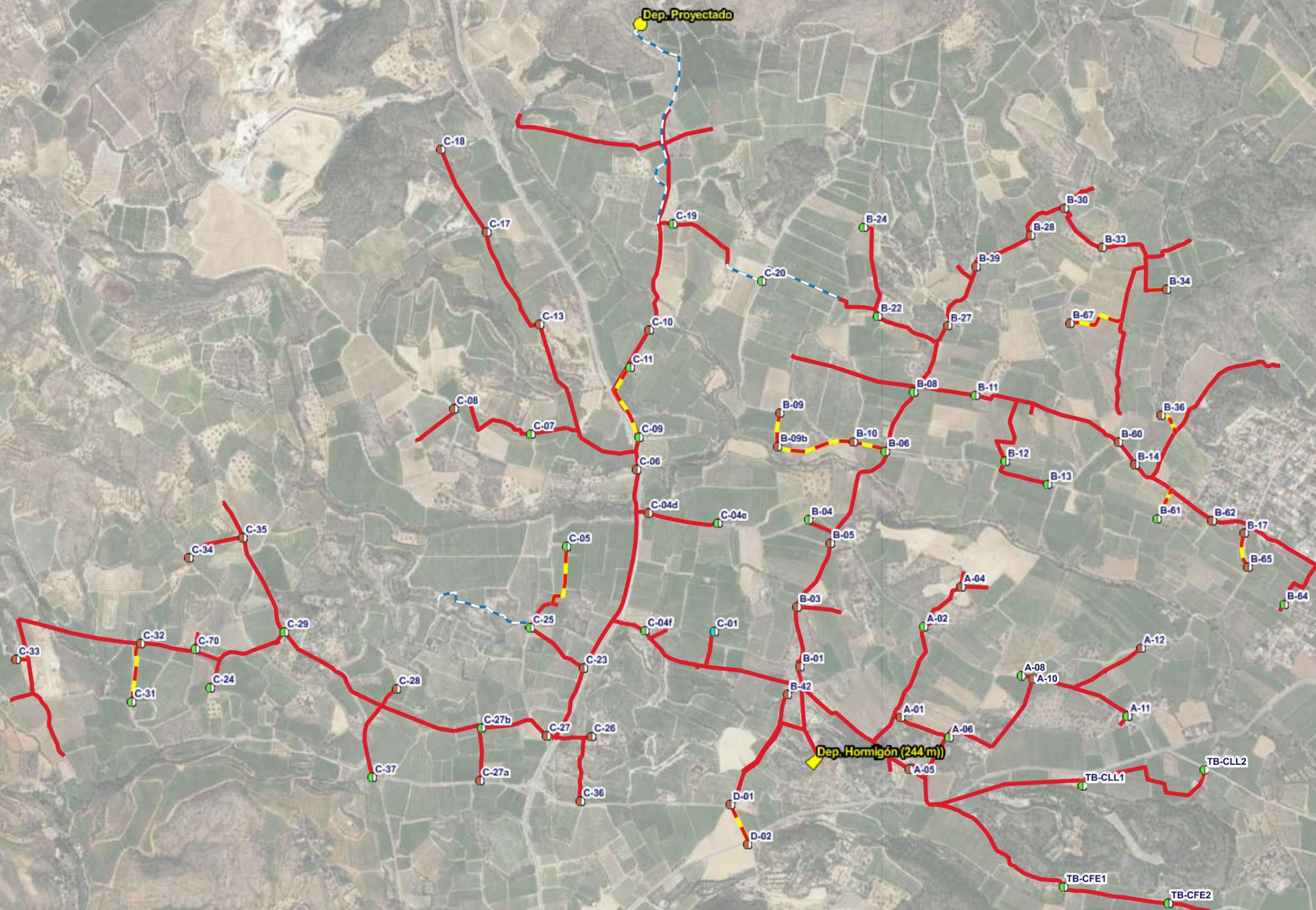
- Ø32
- Ø40
- Ø50
- Ø63
- Ø75
- Ø90
- Ø110
- Ø125

● Hidrantes

● Arquetas en suelo urbanizable

TB-CFE1-1

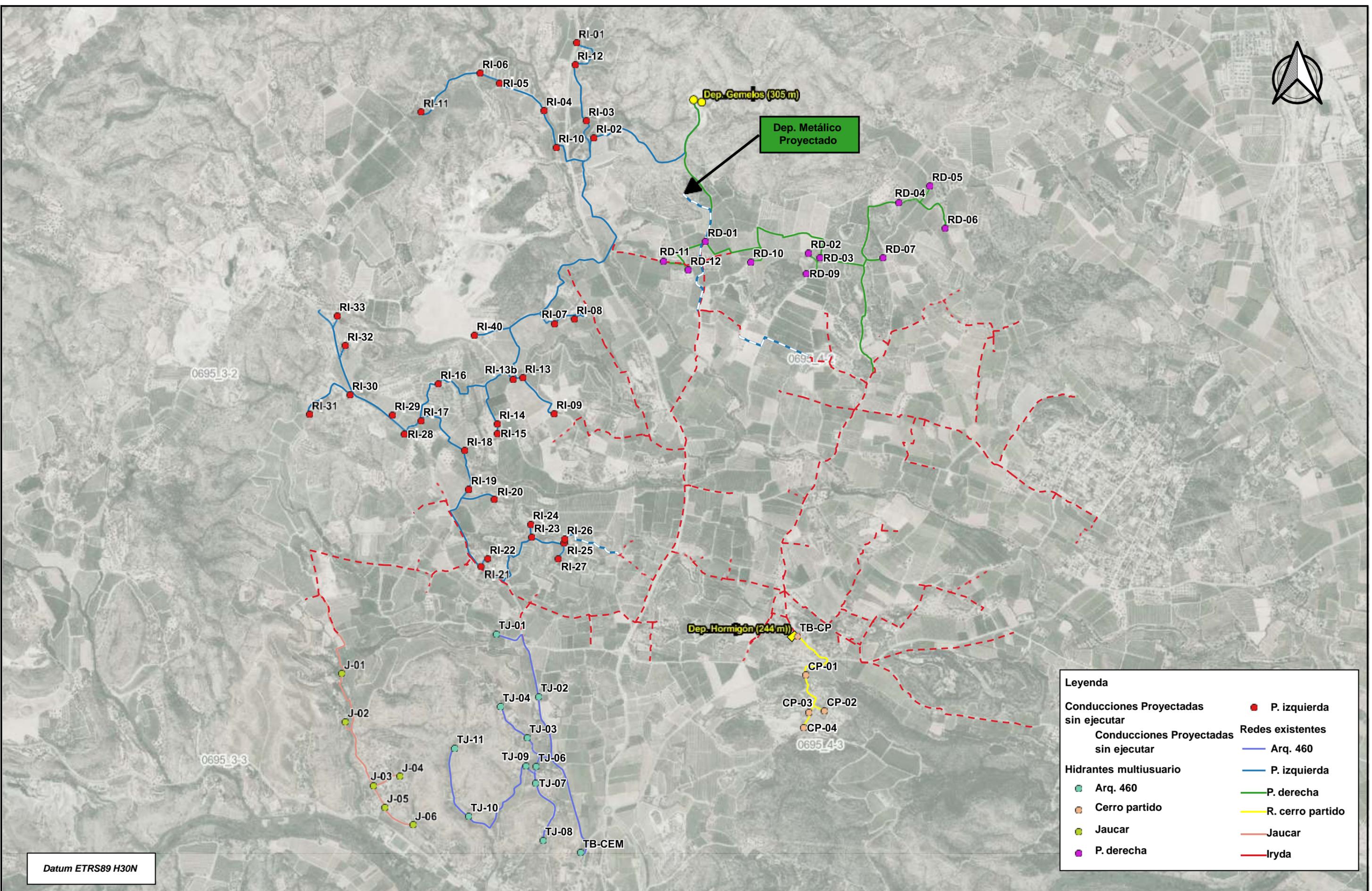
Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO:	TÍTULO DEL PLANO
	FECHA: DIC 2.020				



Datum ETRS89 H30N

Leyenda	
	Tipo hidrante DN100
	DN150
	DN200

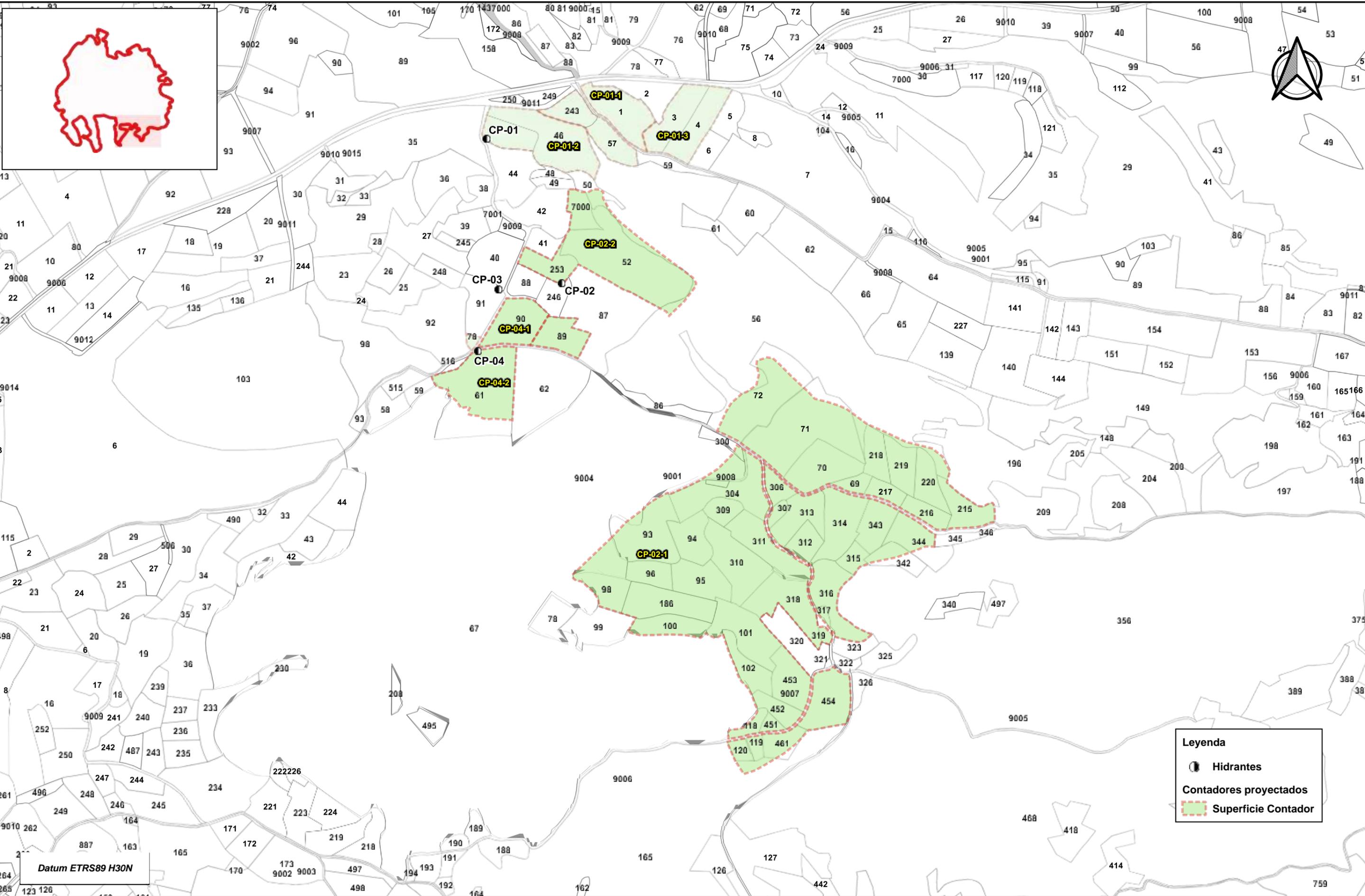
Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO:	TÍTULO DEL PLANO
	FECHA: DIC.2020				



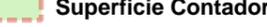
Datum ETRS89 H30N

Leyenda	
Conducciones Projectadas sin ejecutar	P. izquierda
Conducciones Projectadas sin ejecutar	Redes existentes
Hidrantes multiusuario	Arq. 460
Arq. 460	P. izquierda
Cerro partido	P. derecha
Jaucar	R. cerro partido
P. derecha	Jaucar
	Iryda

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO:	TÍTULO DEL PLANO
	FECHA: DIC 2.020		<i>Santiago Guillem Picó</i> <i>Dr. Ingeniero Agrónomo</i>	4.1	Red Iryda. Situación actual red de distribución.
			<i>César González Pavón</i> <i>Ingeniero Agrónomo</i>		



Leyenda

-  Hidrantes
-  Contadores proyectados
-  Superficie Contador

Datum ETRS89 H30N

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

C.R. EL PALMERAL
FECHA: DIC 2.020

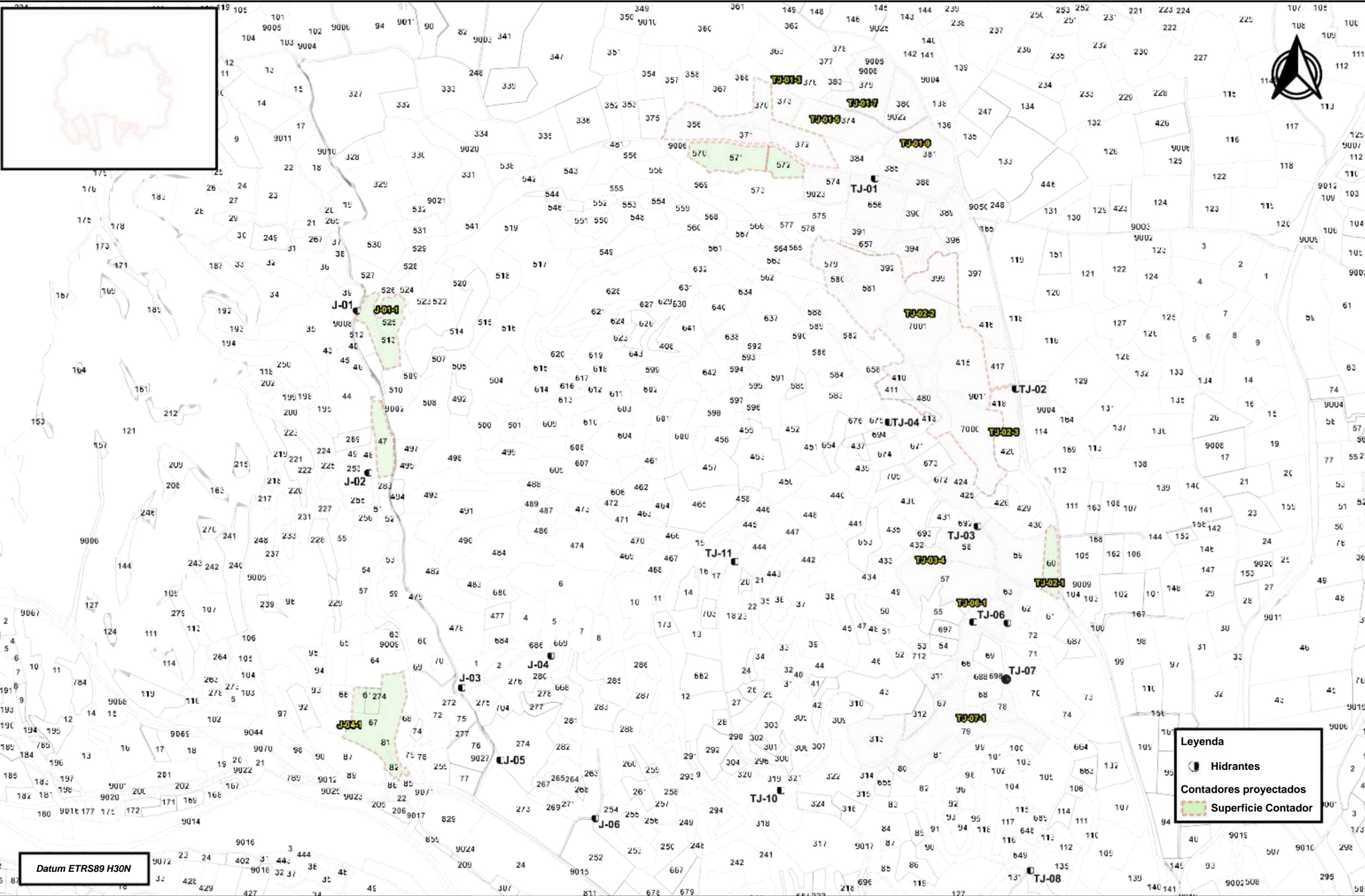
ESCALA
1:5.000

EL INGENIERO/S
Santiago Guillem Picó
Dr. Ingeniero Agrónomo
César González Pavón
Ingeniero Agrónomo



Nº PLANO:
5.2.1

TÍTULO DEL PLANO
Resto de redes. superficie contadores e hidrantes. Zona Cerro Partido



Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

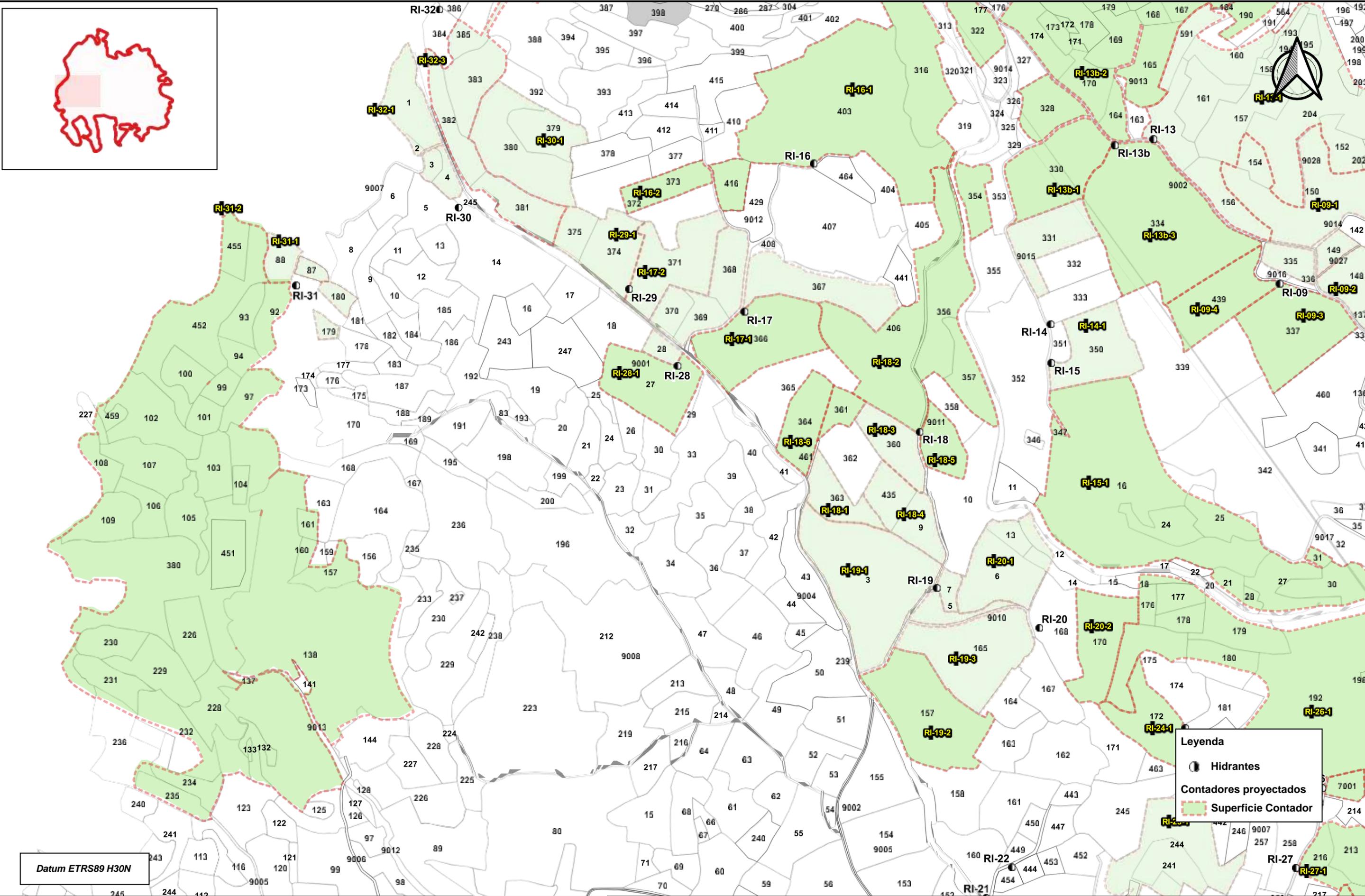
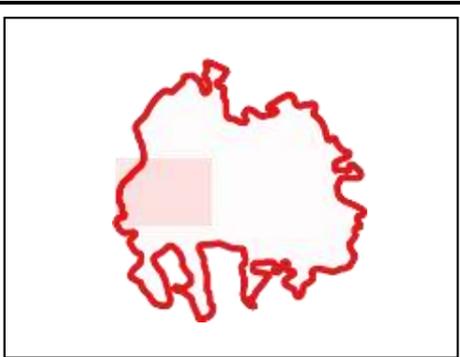
C.R. EL PALMERAL
FECHA: DIC.2020

ESCALA
1:6.000

EL INGENIERO/S
Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo
César González Pavón Ingeniero Agrónomo

Nº PLANO:
5.2.2

TÍTULO DEL PLANO
Resto de redes. superficie contadores e hidrantes. Zona Arq. 460 y Jaucar



Leyenda

- Hidrantes
- Contadores proyectados
- Superficie Contador

Datum ETRS89 H30N

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

C.R. EL PALMERAL
FECHA: DIC.2020

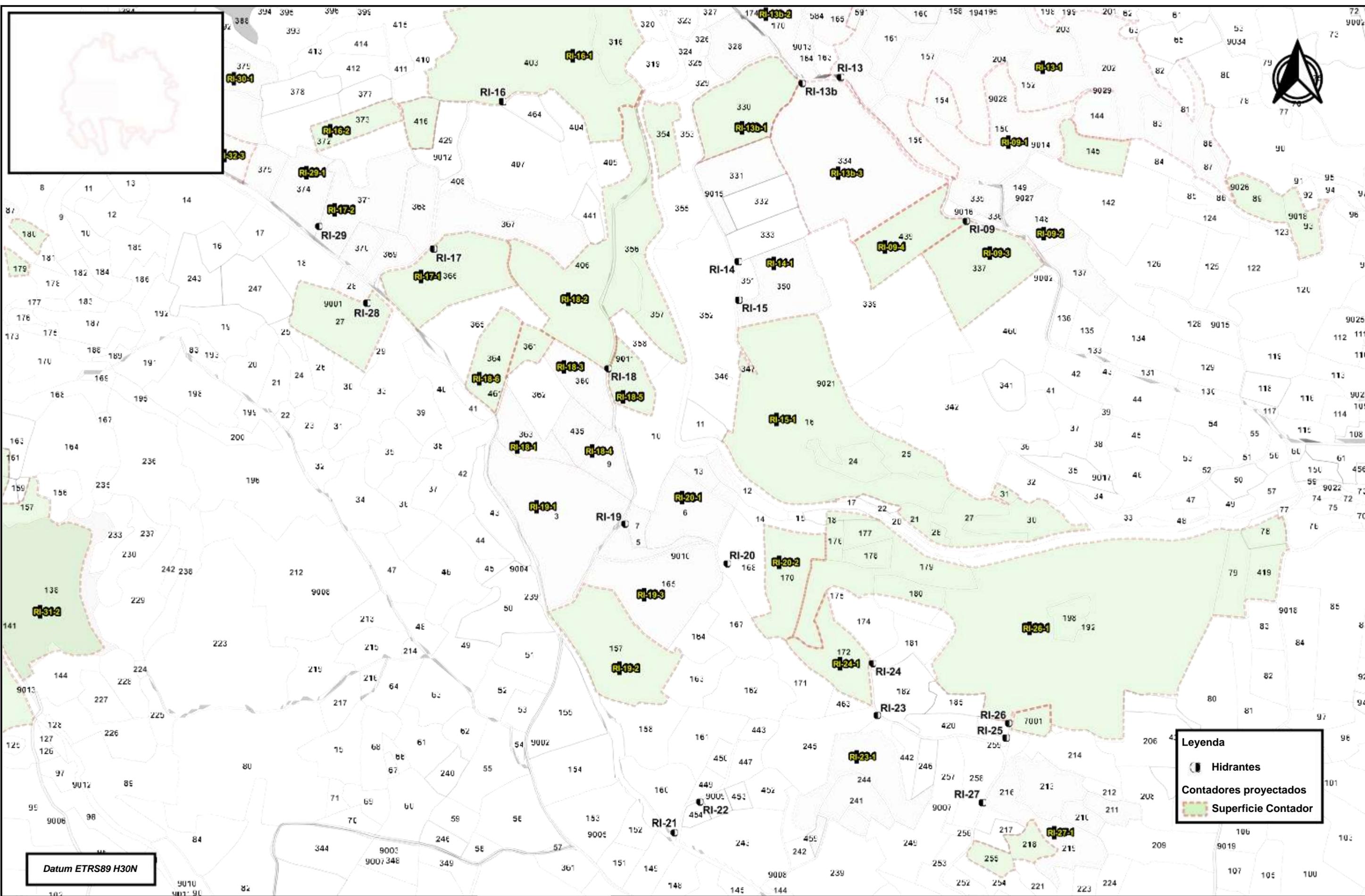
ESCALA
1:5.000

EL INGENIERO/S
Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo
César González Pavón Ingeniero Agrónomo

Nº PLANO:
5.2.3.1

TÍTULO DEL PLANO
Resto de redes. superficie contadores e hidrantes. Zona Palmeral Izquierda (1)





Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

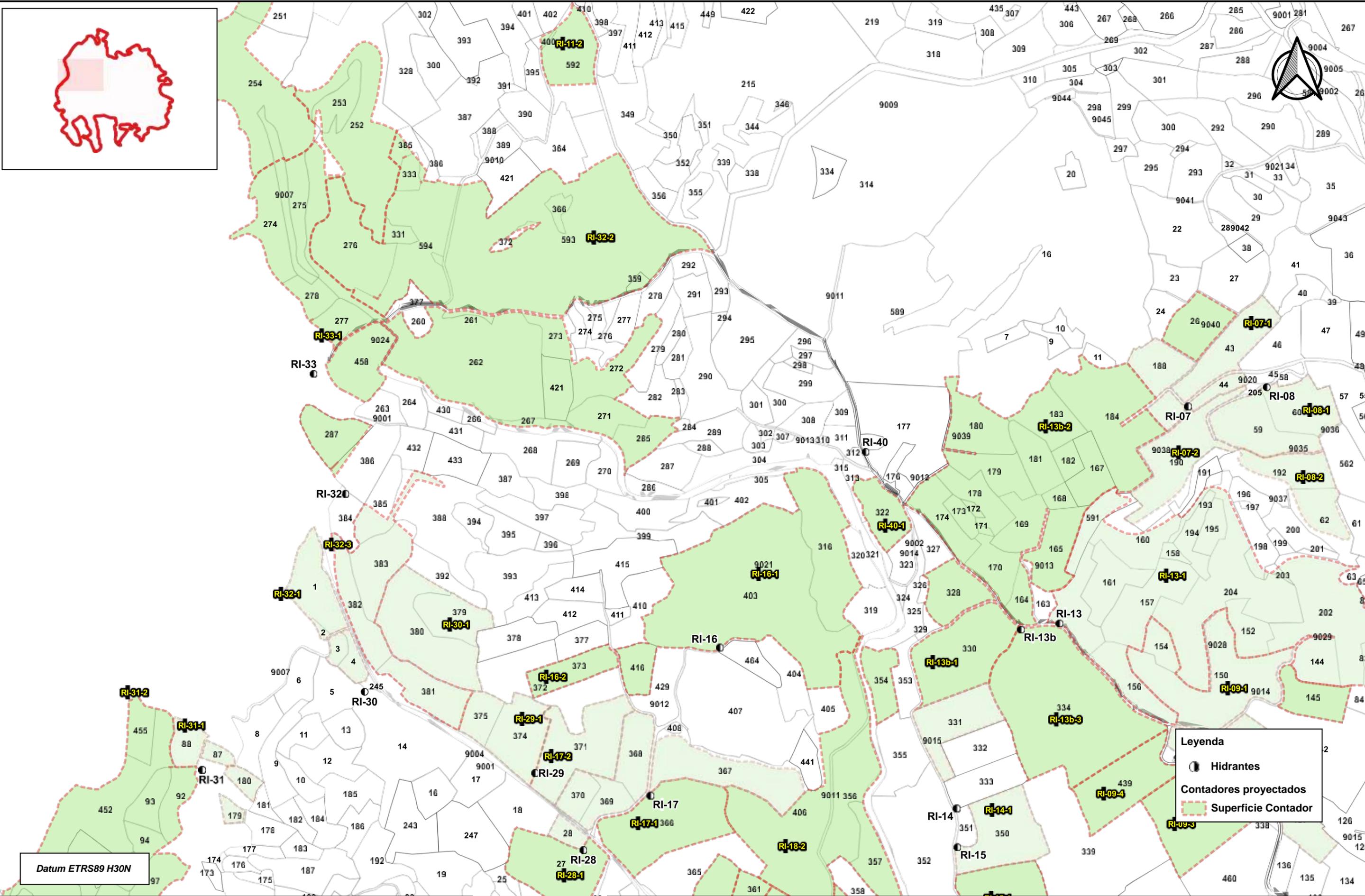
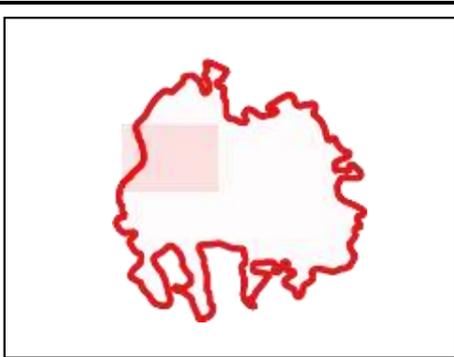
C.R. EL PALMERAL
FECHA: DIC.2020

ESCALA
1:5.000

EL INGENIERO/S
Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo
César González Pavón Ingeniero Agrónomo

Nº PLANO:
5.2.3.2

TÍTULO DEL PLANO
Resto de redes. superficie contadores e hidrantes. Zona Palmeral Izquierda (2)

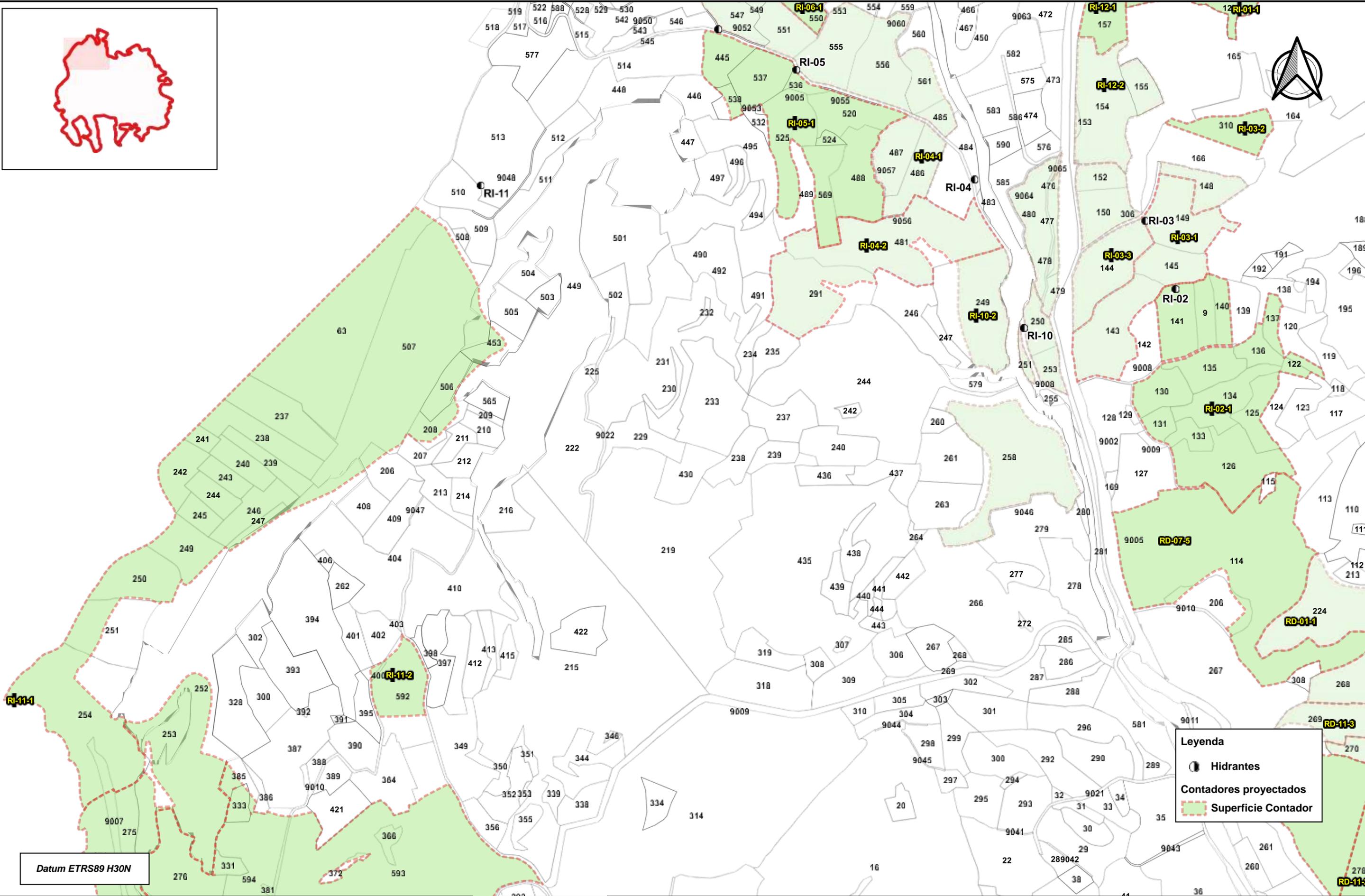
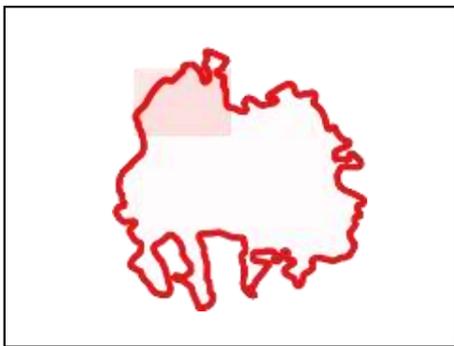


Legenda

- Hidrantes
- Contadores proyectados
- Superficie Contador

Datum ETRS89 H30N

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO: 5.2.3.3	TÍTULO DEL PLANO Resto de redes. superficie contadores e hidrantes. Zona Palmeral Izquierda (3)
	FECHA: DIC.2.020	1:5.000	Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo César González Pavón Ingeniero Agrónomo 		

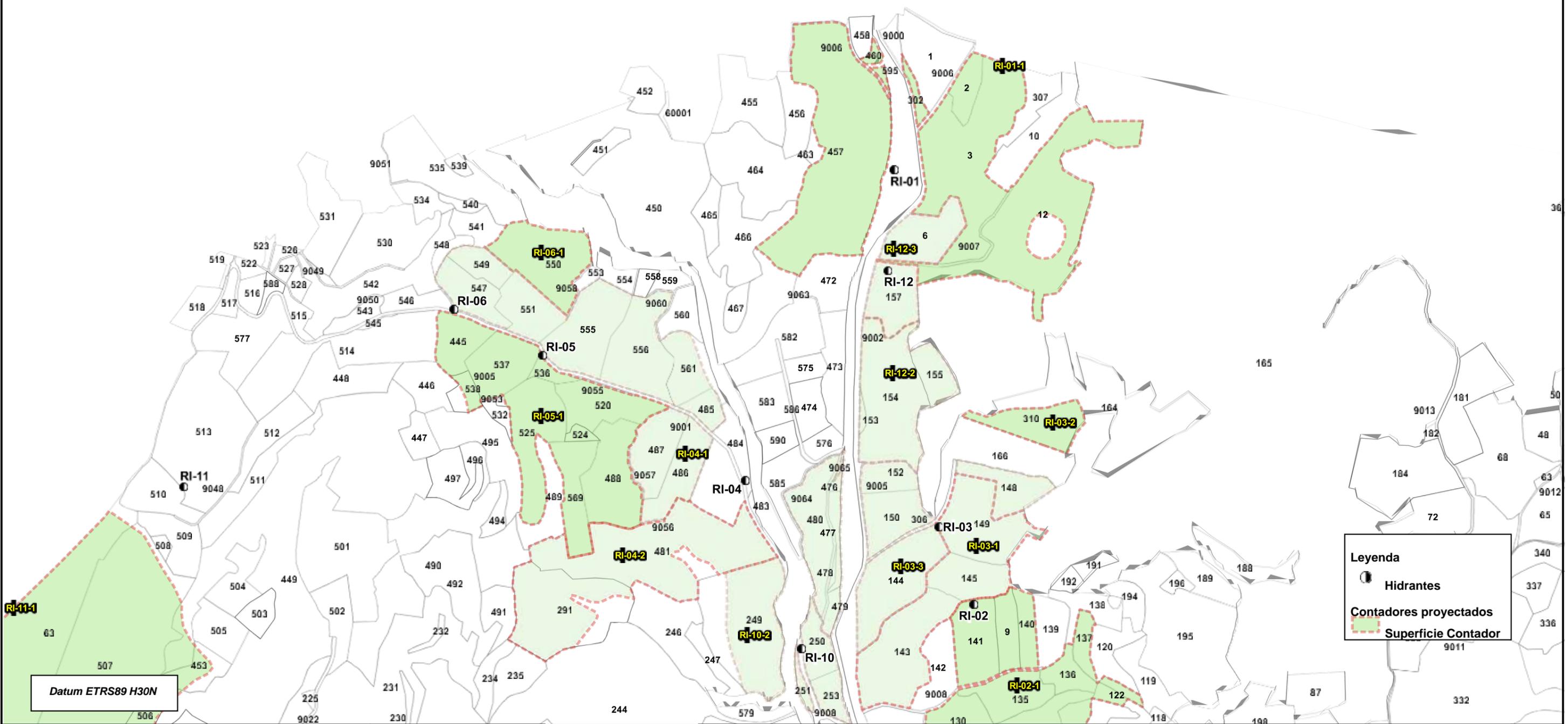
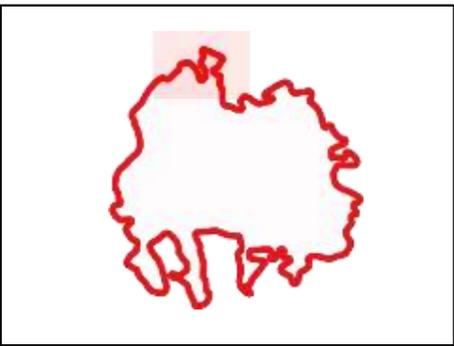


Leyenda

- Hidrantes
- Contadores proyectados
- Superficie Contador

Datum ETRS89 H30N

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO: 5.2.3.4	TÍTULO DEL PLANO Resto de redes. superficie contadores e hidrantes. Zona Palmeral Izquierda (4)
	FECHA: DIC 2.020	1:5.000	Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo		

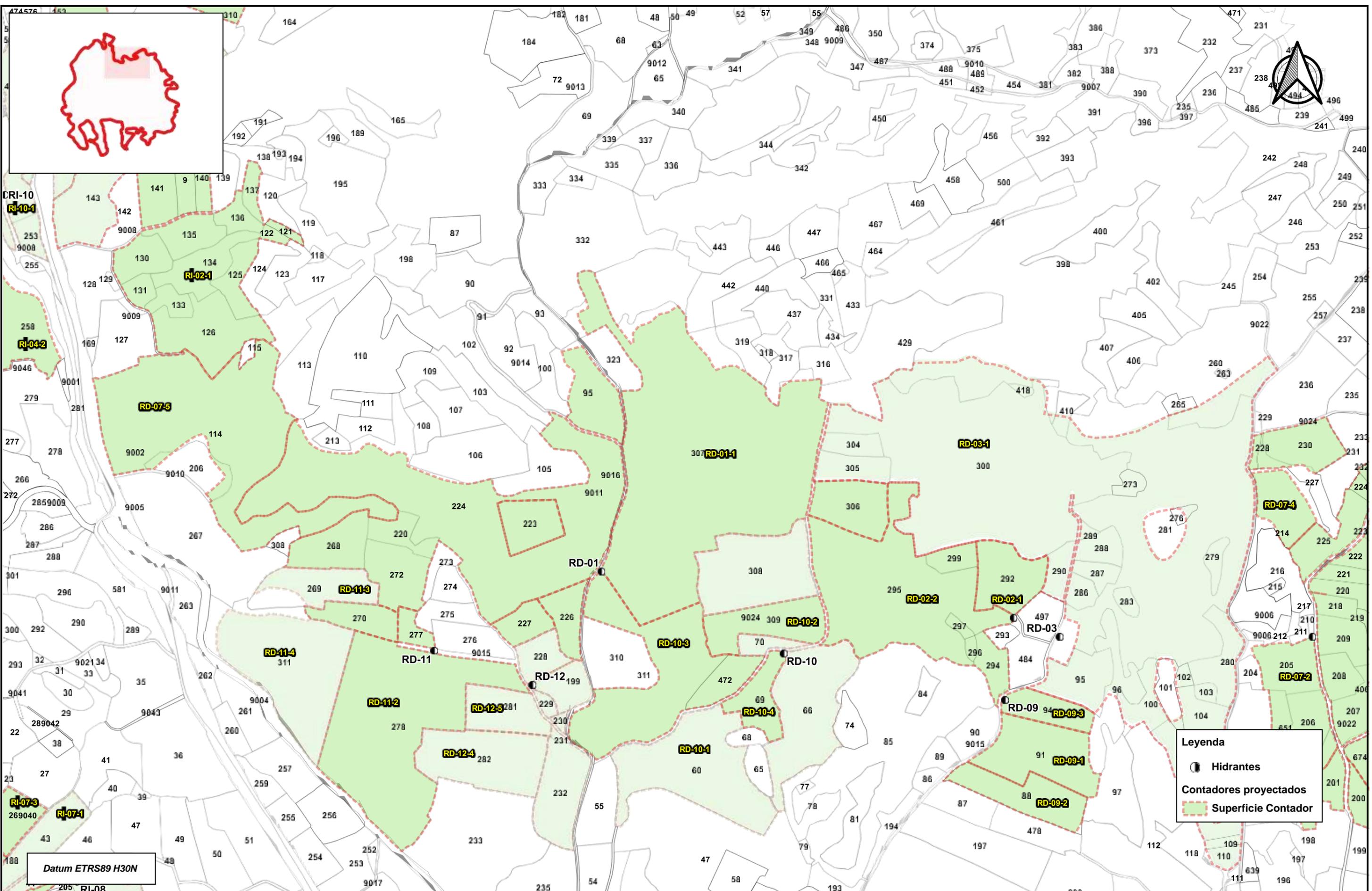


Leyenda

- Hidrantes
- Contadores proyectados
- Superficie Contador

Datum ETRS89 H30N

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO: 5.2.3.5	TÍTULO DEL PLANO Resto de redes. superficie contadores e hidrantes. Zona Palmeral Izquierda (5)
	FECHA: DIC.2020	1:5.000	Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo  César González Pavón Ingeniero Agrónomo		

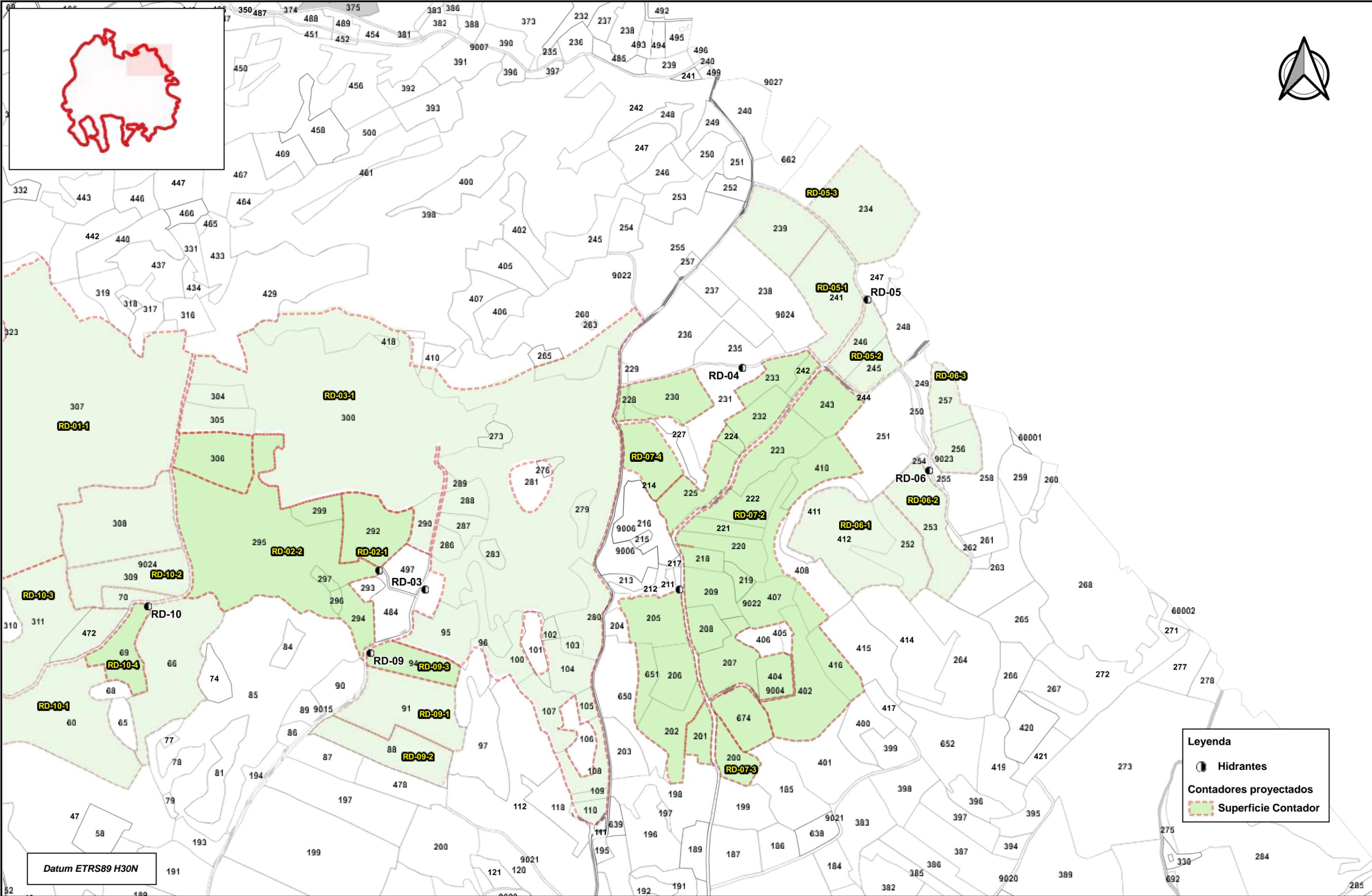
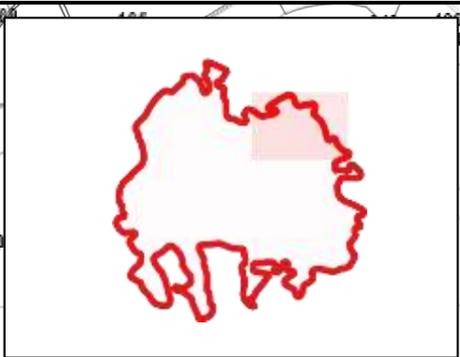


Leyenda

- Hidrantes
- Contadores proyectados
- Superficie Contador

Datum ETRS89 H30N

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO: 5.2.4.1	TÍTULO DEL PLANO Resto de redes. superficie contadores e hidrantes. Zona Palmeral Derecha (1)
	FECHA: DIC 2.020	1:5.000	Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo  César González Pavón Ingeniero Agrónomo		



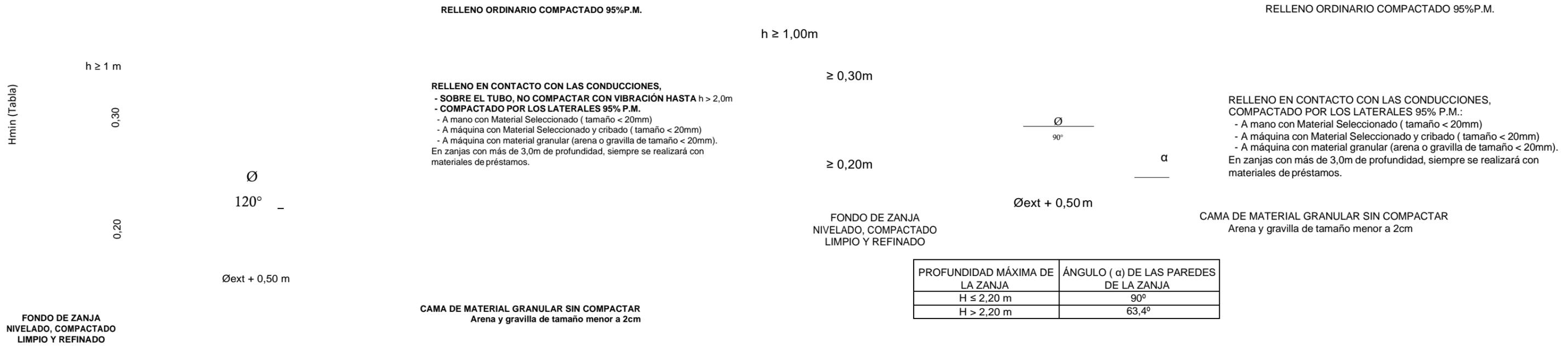
Leyenda

- Hidrantes
- Contadores proyectados
- Superficie Contador

Datum ETRS89 H30N

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO: 5.2.4.2	TÍTULO DEL PLANO Resto de redes. superficie contadores e hidrantes. Zona Palmeral Derecha (2)
	FECHA: DIC.2020	1:5.000	Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo		

No compactar con vibración hasta h > 2,0m

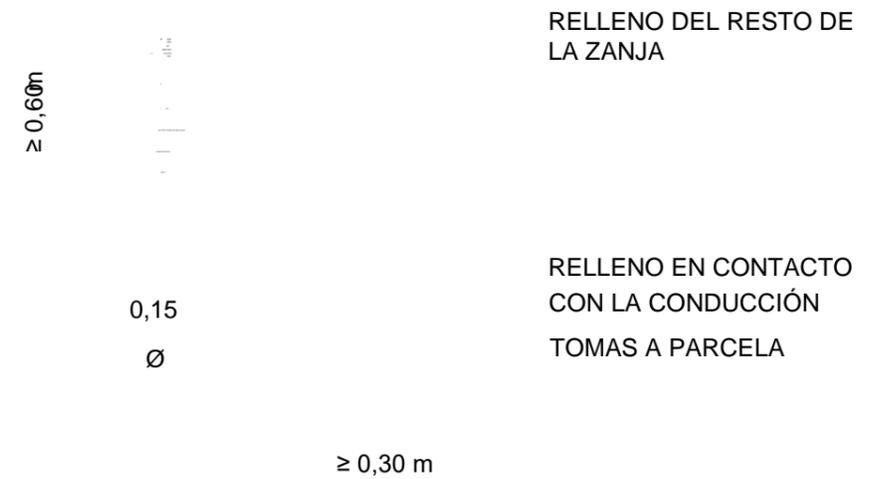


Todos los rellenos se realizarán con la extensión y compactación de tongadas, que tendrán un espesor máximo de veinte centímetros (20 cm).

Dimensiones estandarizadas para las conducciones del presente Proyecto:

Diámetro	Ancho Zanja (m)	H min (m)
400	0,90	1,60
250	0,75	1,45
200	0,75	1,40
160	0,75	1,40
140	0,65	1,40
125	0,65	1,40
110	0,65	1,40
90	0,65	1,30

Sección de la zanja para las Tomas a Parcela

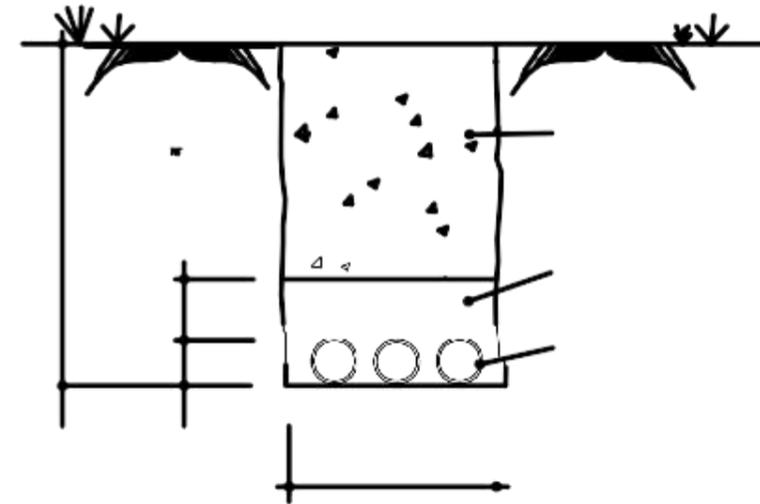
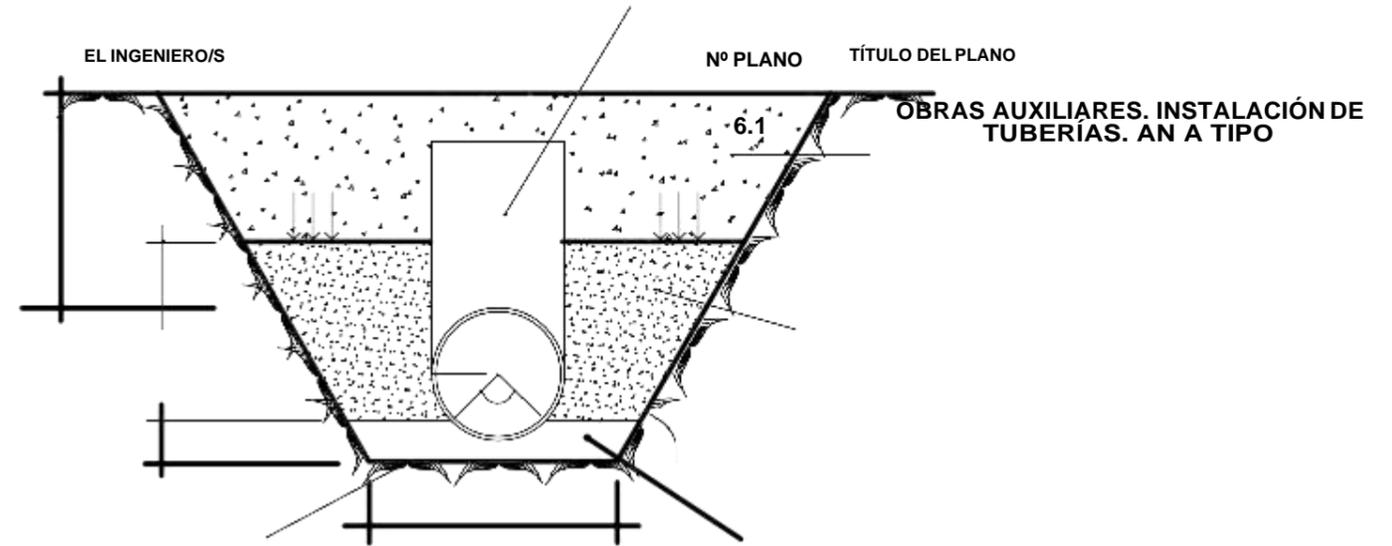
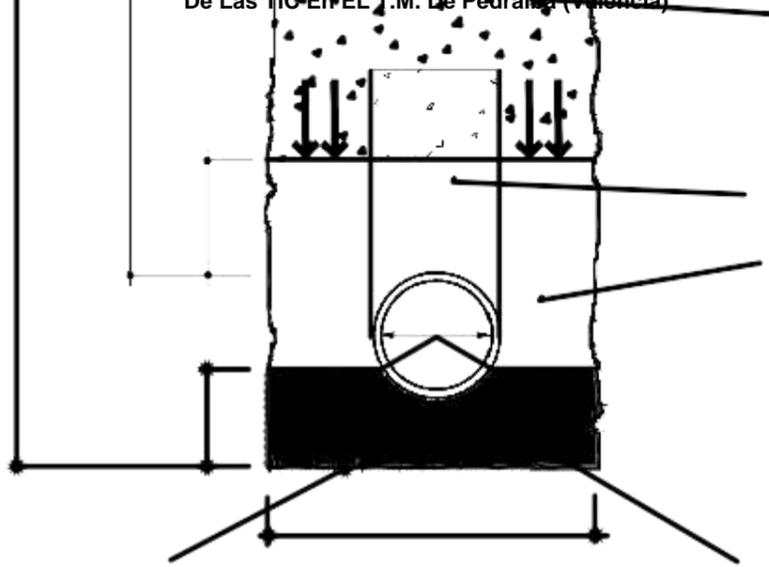


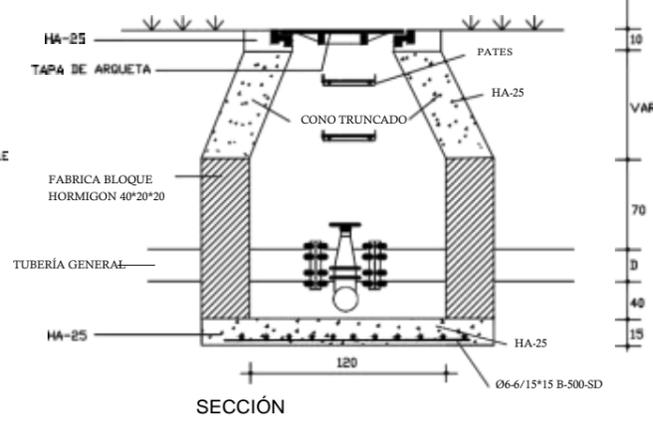
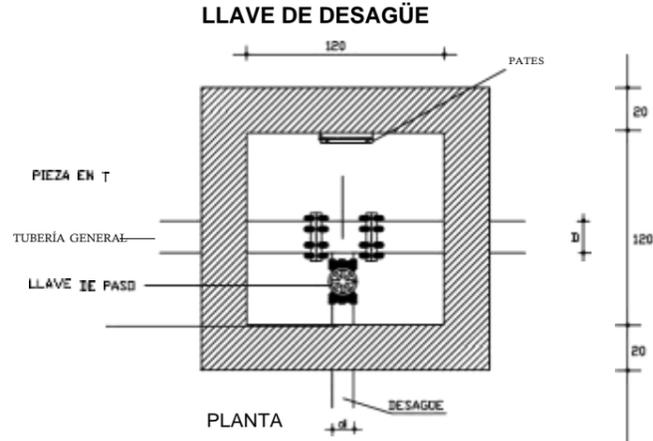
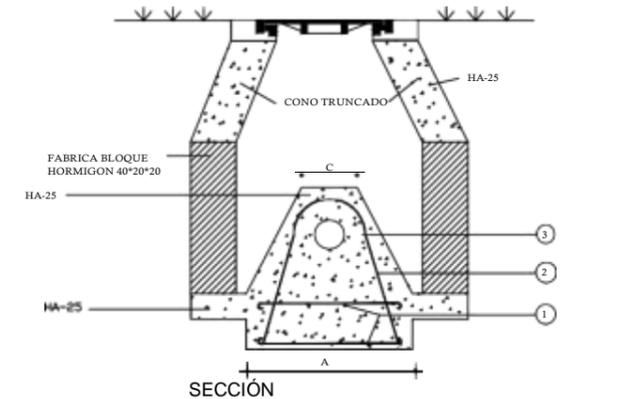
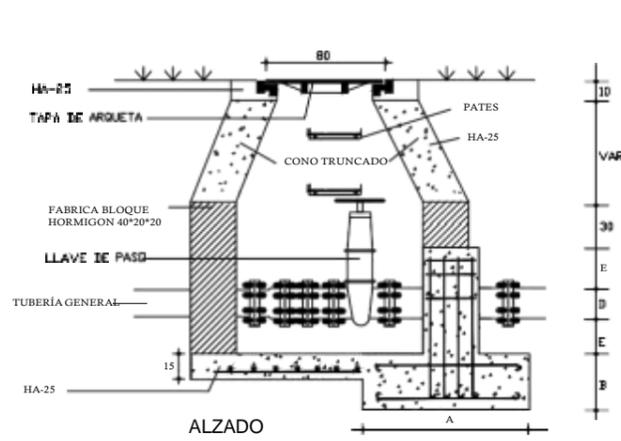
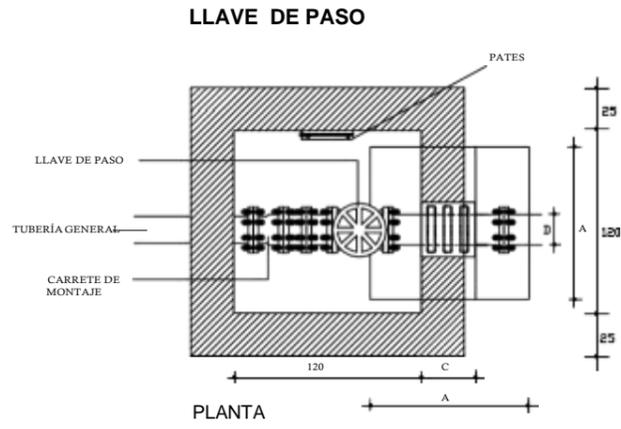
La anchura total de la zanja para las tomas a parcela, debe garantizar una separación entre tuberías de al menos 5 cm

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL I.M. De Petralba (Valencia)

C.R. EL PALMERAL
 FECHA: DIC 2.020

ESCALA
 S.E.





Ø Tubería general D en mm	Diámetro desagüe D en mm
≤125	63
140-250	110
315-400	125
450-600	160

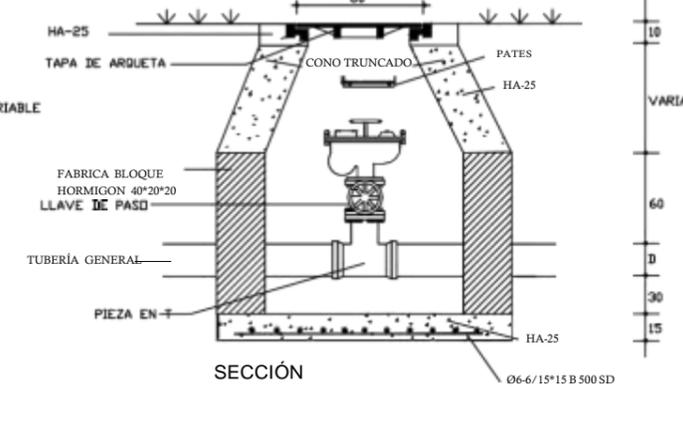
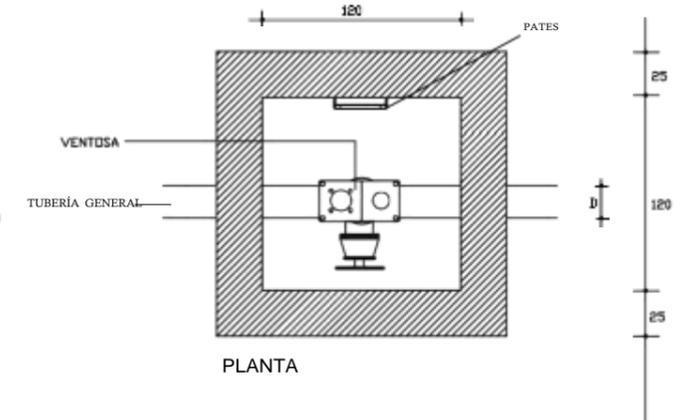
Tipo de Tubería	Fundición y Poliester	Dimensiones del lado en cm.				Posición de las armaduras	
		A	B	C	D	1	2
P.V.C.						Ø	nØ
63	60	40	30	25	15	10	2-10
75	70	50	40	25	15	10	2-10
90	80	60	40	30	15	10	2-10
110	100	70	45	30	15	10	4-10
125	125	80	50	35	15	10	4-10
140	150	90	60	35	15	10	4-10
160	175	100	65	40	15	10	4-10
200	200	110	65	40	15	12	4-12
225	250	140	70	40	15	12	6-12
280	300	150	80	45	15	12	8-12
315	350	180	90	60	25	12	8-12
400	400	170	95	55	25	12	10-12

Diámetro D en mm

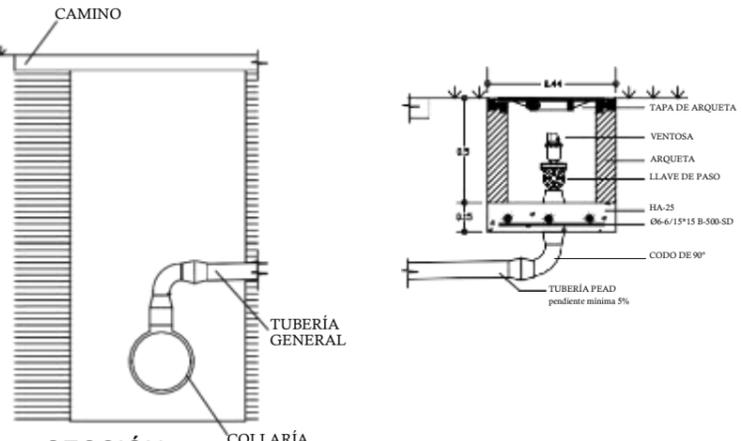
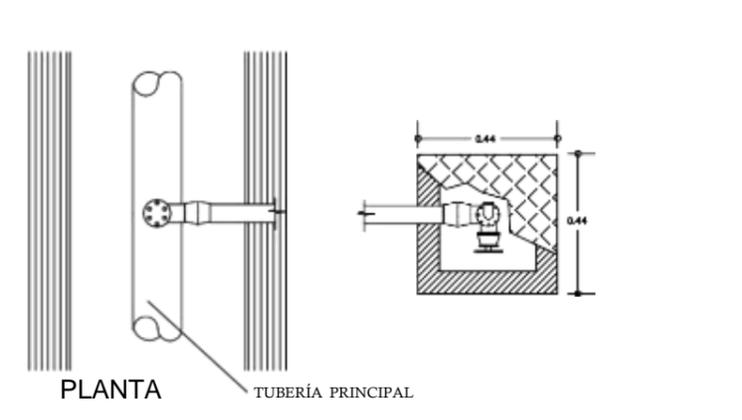
Tipo de Tubería	Fundición y Poliester	Dimensiones del lado en cm.				Posición de las armaduras		
		A	B	C	D	1	2	3
P.V.C.						Ø	Ø n	Ø n
200	200	100	35	40	15	8	8-12	5-8
225	250	120	40	50	15	8	5-16	5-8
280	300	140	50	60	15	8	6-16	5-8
315	350	140	50	65	25	8	8-16	5-8

Diámetro D en mm

VENTOSA DIRECTA SOBRE TUBERÍA

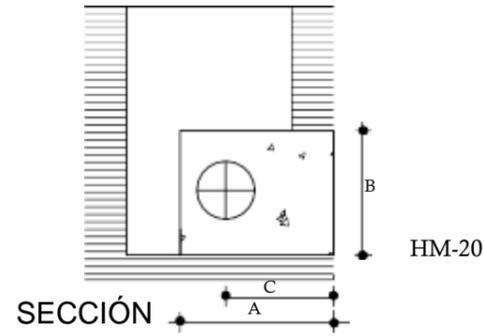
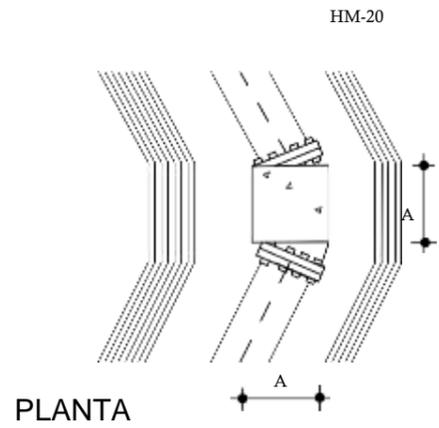


VENTOSA FUERA DE CAMINO

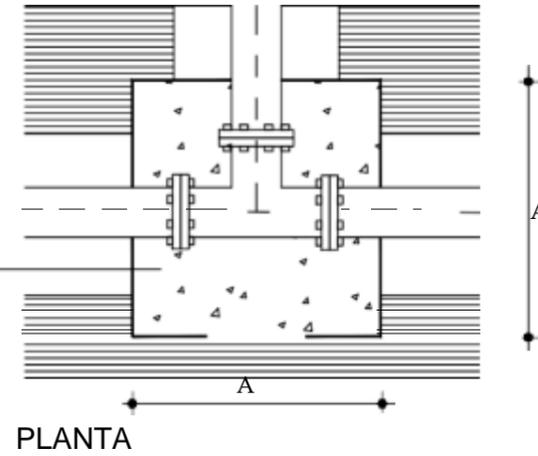


CUADRO CARACTERISTICAS MATERIALES (CTE-EHE)					
MATERIAL	DEFINICIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	REC. GEOM. ARMADURA (mm)	
HORMIGÓN	PARA ARMAR	HA 25/B/30/la+Qa	ESTADÍSTICO	γc=150	>50 CARAS LATERALES E INFERIORES SALERAS Y CIEMNTACIONES>30. RESTO
	EN MASA	HM 20/B/30/la+Qa	ESTADÍSTICO	γc=150	
	LIMPIEZA	HNE 15/B/20	NO ESTRUCTURAL		
		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	LÍMITE ELÁSTICO Fy(0.2%)(N/mm²)	
ACERO	ARMADURAS	B 500 SD	NORMAL	γc=150	500

CODO DE 45°

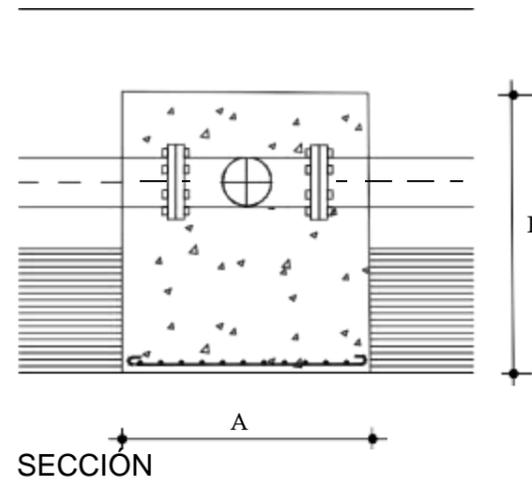
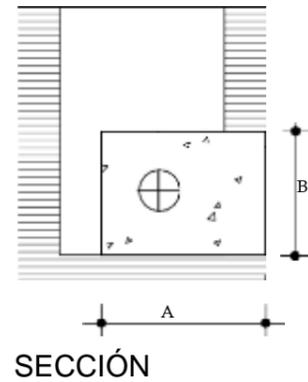
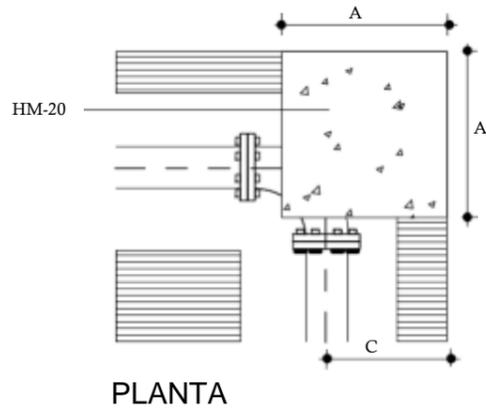


PIEZA EN T



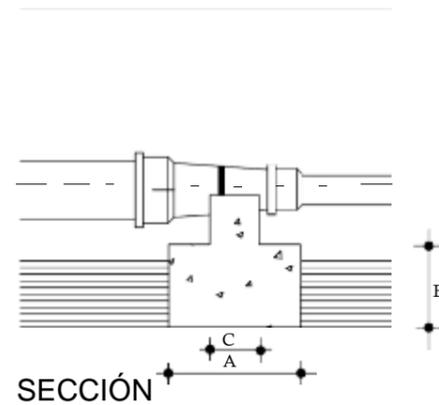
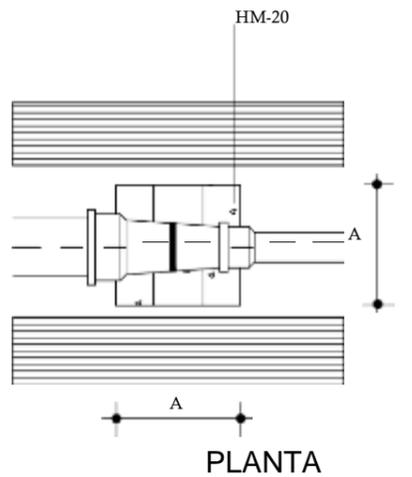
CUADRE CARACTERISTICAS MATERIALES (CTE-EHE)					
MATERIAL	DEFINICIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	REC. GEOM. ARMADURA (mm)	
HORMIGÓN	PARA ARMAR	HA 25/B/30/lla+Qa	ESTADÍSTICO	$\gamma_c=150$	>50 CARAS LATERALES E INFERIORES SALERAS Y CIEMNTACIONES >30. RESTO
	EN MASA	HM 20/B/30/lla+Qa	ESTADÍSTICO	$\gamma_c=150$	
	LIMPIEZA	HNE 15/B/20			NO ESTRUCTURAL
		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	LÍMITE ELÁSTICO $F_y(0.2\%)(N/mm^2)$	
ACERO	ARMADURAS	B 500 SD	NORMAL	$\gamma_c=150$	500

CODO DE 90°



CODOS DE 90°					CODOS DE 45°				
DN	PN(kg/cm ²)	A(m)	B(m)	C(m)	DN	PN(kg/cm ²)	A(m)	B(m)	C(m)
63--140	6	0.50	0.50	0.30	63--140	6	0.40	0.40	0.25
	10	0.65	0.60	0.40		10	0.50	0.50	0.30
	16	0.80	0.75	0.50		16	0.65	0.65	0.40
160-200	6	0.70	0.60	0.45	160--200	6	0.60	0.50	0.40
	10	0.90	0.80	0.60		10	0.80	0.60	0.50
	16	1.20	1.00	0.80		16	1.00	0.80	0.65
>200	6	1.30	1.10	0.85	>200	6	1.20	0.80	0.80
	10	1.60	1.50	1.05		10	1.40	1.20	0.90
	16	2.10	1.80	1.40		16	1.75	1.50	1.15

REDUCCIONES



DERIVACIONES			
DN	PN(kg/cm ²)	A(m)	B(m)
63--140	6	0.50	0.30
	10	0.55	0.45
	16	0.70	0.60
160-200	6	0.65	0.45
	10	0.80	0.65
	16	1.00	0.80
>200	6	1.20	0.80
	10	1.45	1.20
	16	1.80	1.50

REDUCCIONES				
DN. RED	PN(kg/cm ²)	A(m)	B(m)	C(m)
63--140	6	0.40	0.30	0.15
	10	0.50	0.45	0.20
	16	0.65	0.55	0.30
160-200	6	0.55	0.45	0.20
	10	0.75	0.65	0.30
	16	0.90	0.75	0.40
>200	6	1.10	0.80	0.25
	10	1.35	1.20	0.35
	16	1.70	1.45	0.45

TAPON

HA-25

IFA-1

SECCIÓN

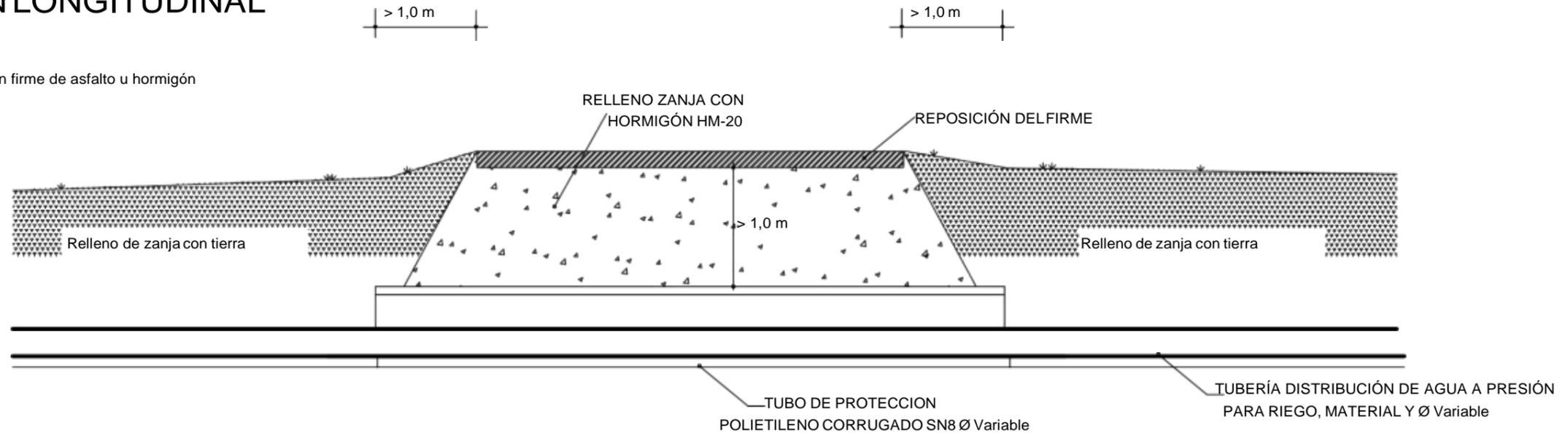
A

A

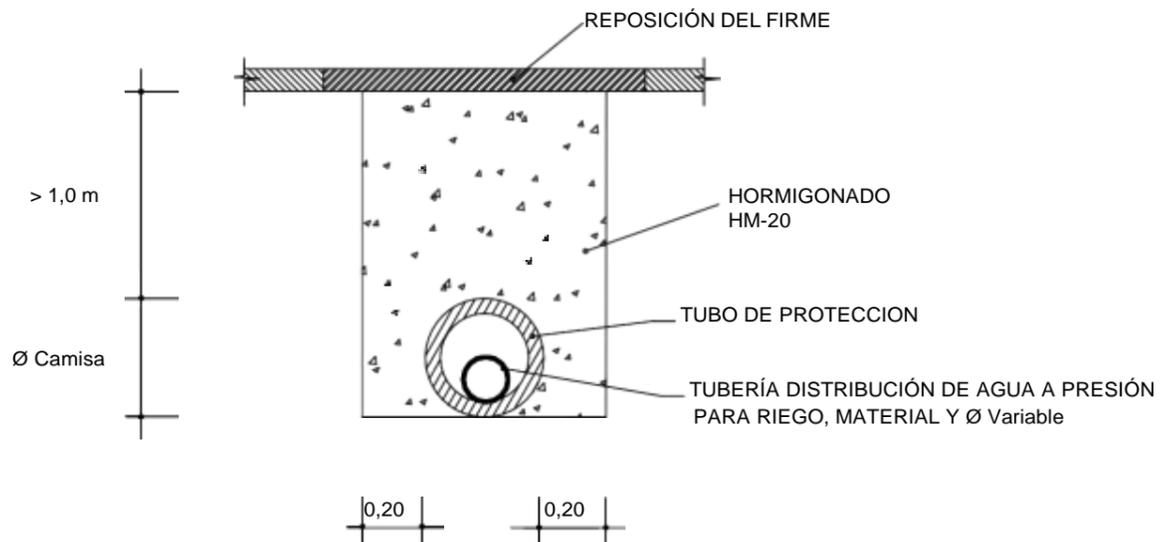
Diámetro D en mm	A en cm.
≤200	40
>200	60

SECCION LONGITUDINAL

Cruce de camino con firme de asfalto u hormigón

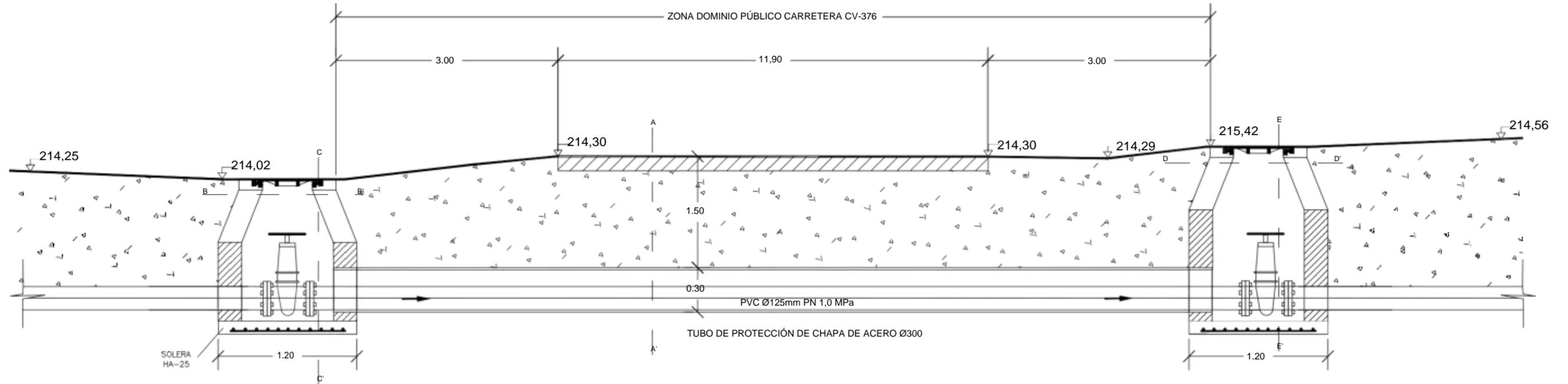


SECCIÓN TRANSVERSAL



DIAMETRO TUBERIA	Ø CAMISA DE PROTECCIÓN
Ø hasta 250 mm	Ø300 mm.
Ø hasta 300 mm	Ø400 mm.
Ø hasta 400 mm	Ø500 mm.

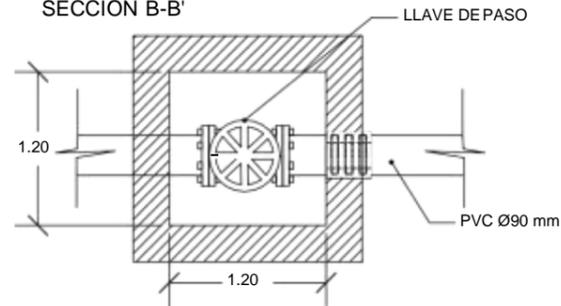
DETALLE CRUCE TUBERÍA CON TOPO



DETALLES Y SECCIONES ARQUETAS

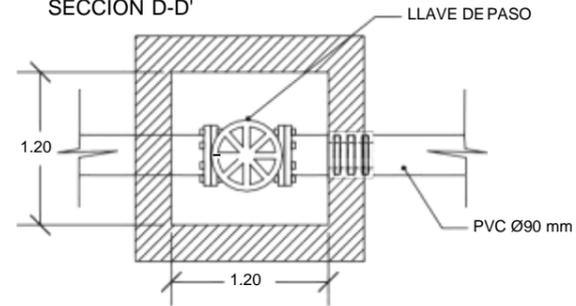
ARQUETA LADO IZQUIERDO

SECCIÓN B-B'

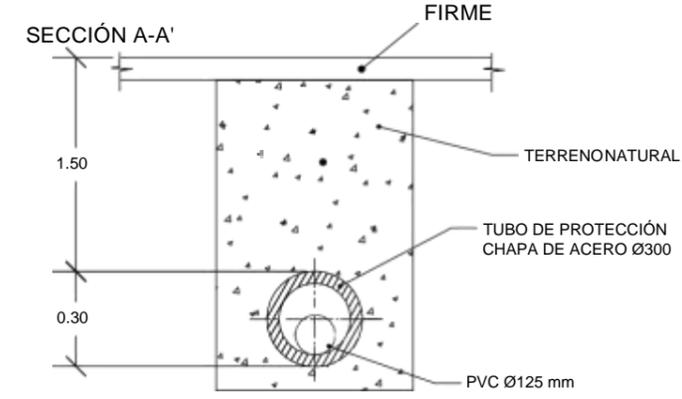


ARQUETA LADO DERECHO

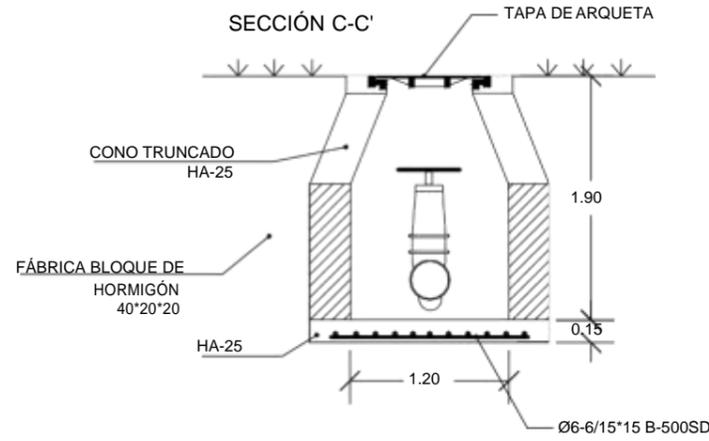
SECCIÓN D-D'



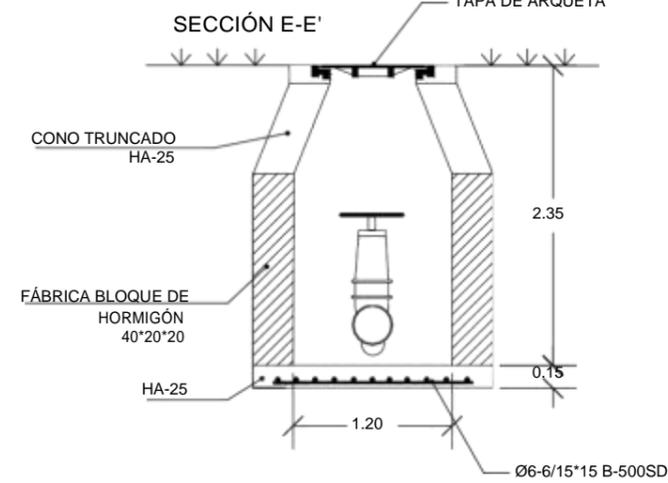
SECCIÓN A-A'



SECCIÓN C-C'



SECCIÓN E-E'



Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conductos, Adecuación De Bases, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

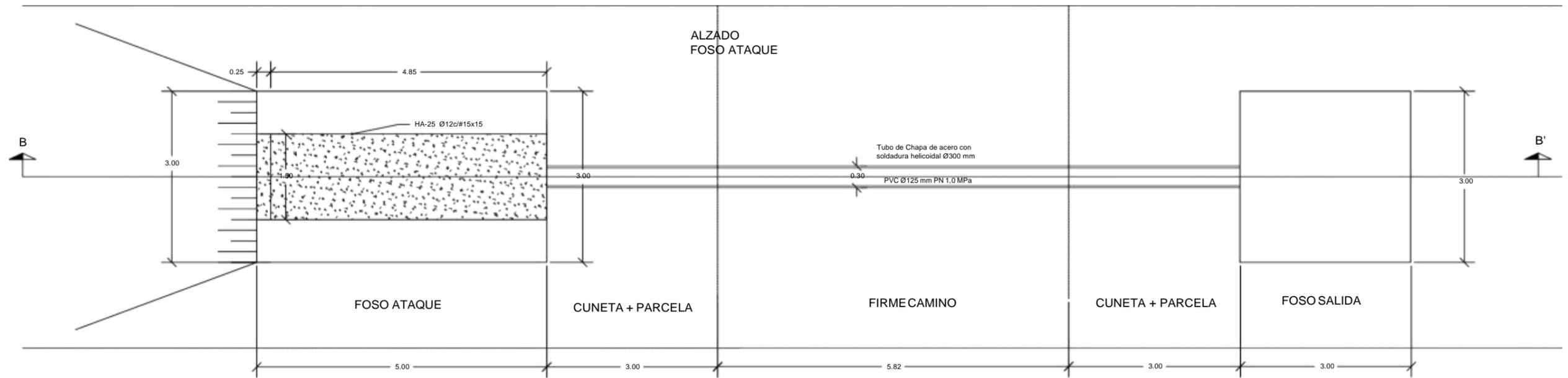
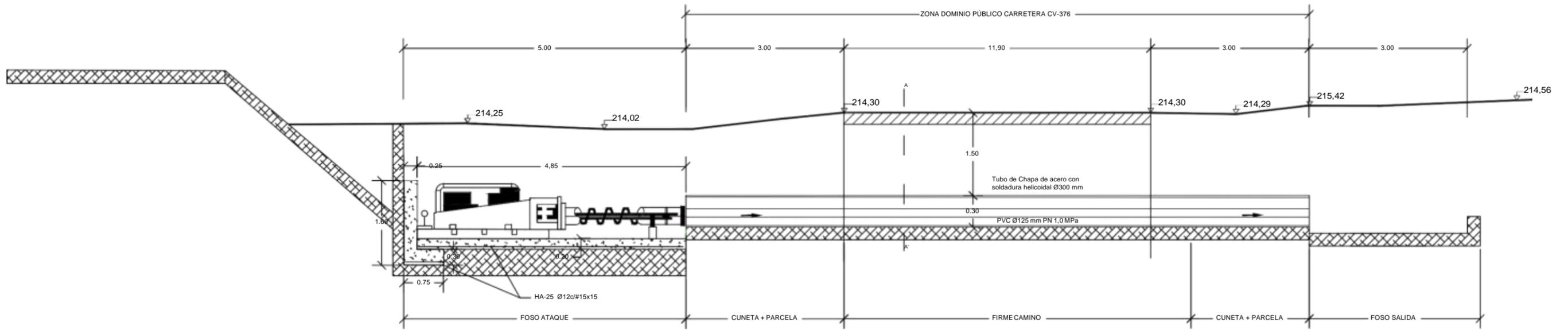
C.R. EL PALMERAL
FECHA: DIC 2.020

ESCALA
1:50

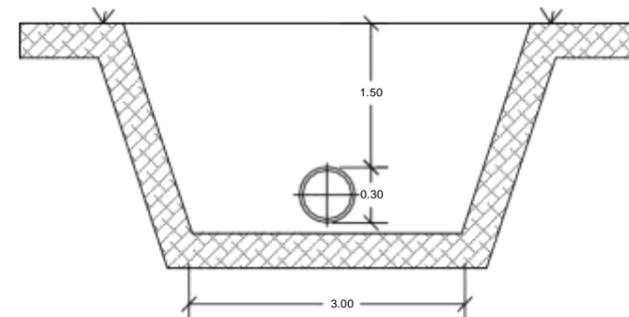
EL INGENIERO/S
Santiago Guillem Picó
Dr. Ingeniero Agrónomo
César González Pavón
Ingeniero Agrónomo

Nº PLANO
6.6.1

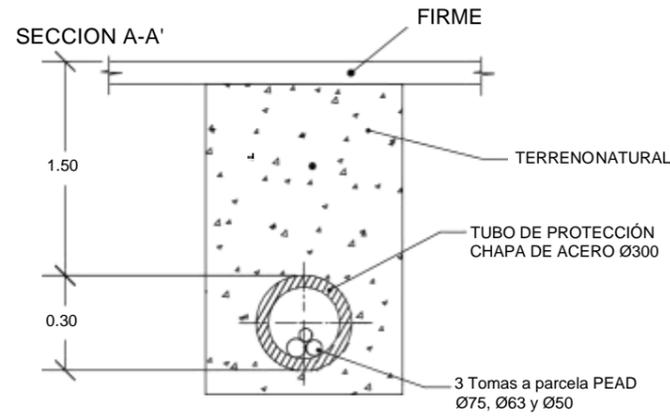
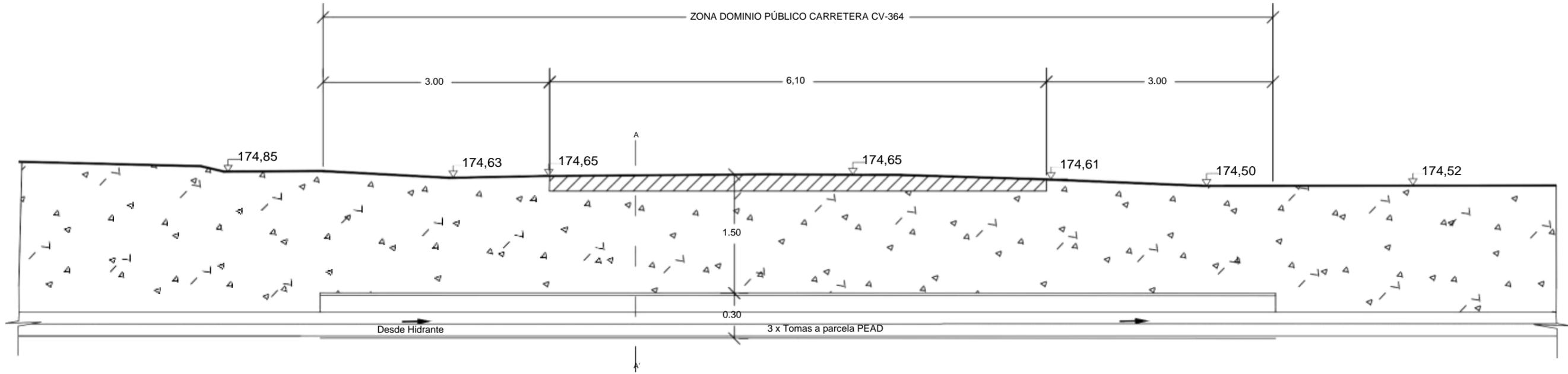
TÍTULO DEL PLANO
Obras auxiliares. Cruce CV-376. Secciones y detalles



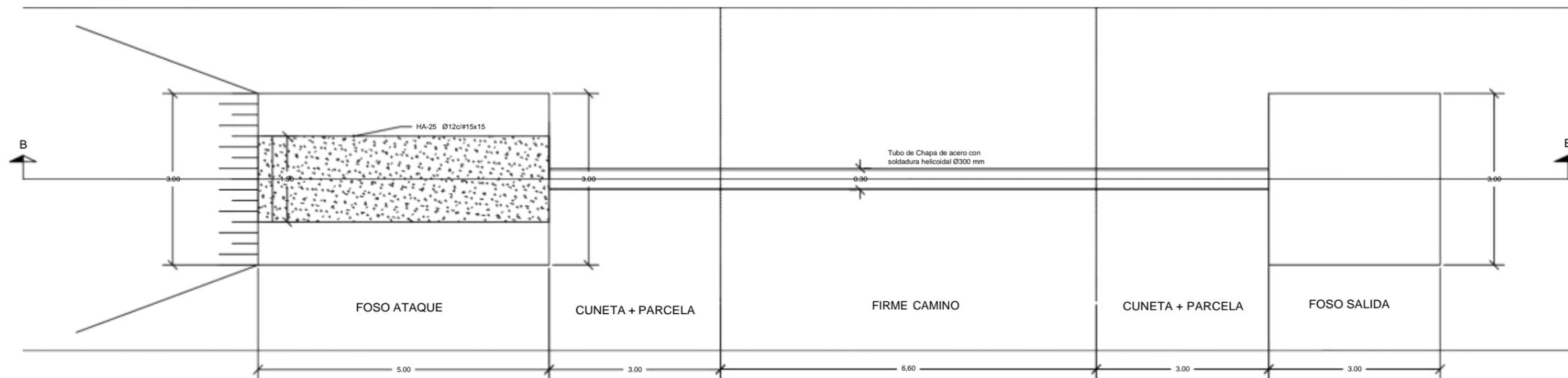
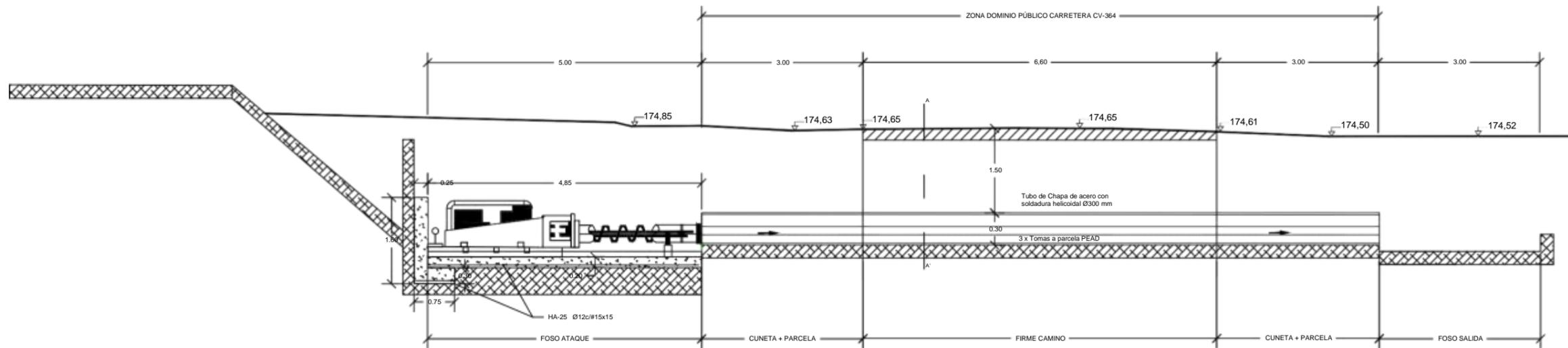
DETALLE A - A': ALZADO FOSO DE ATAQUE



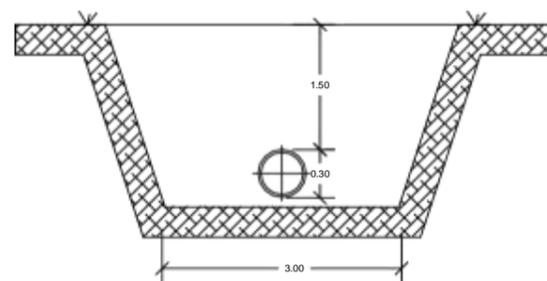
DETALLE CRUCE TUBERÍA CON TOPO



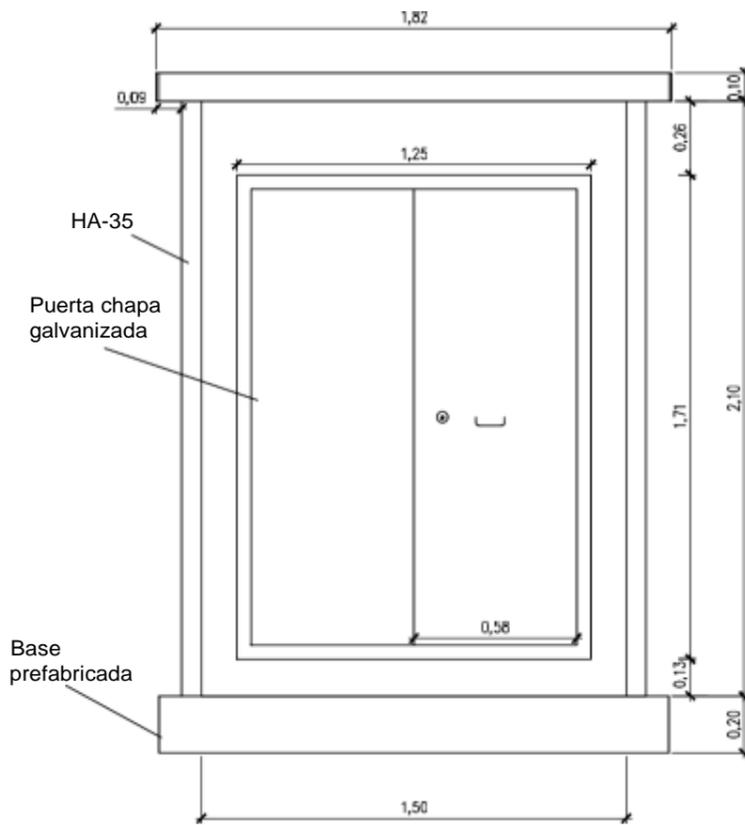
Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conductos, Adecuación De Bases, Telecontrol E Instalación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA 1:50	EL INGENIERO/S Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo César González Pavón Ingeniero Agrónomo	Nº PLANO 6.6.3	TÍTULO DEL PLANO Obras auxiliares. Cruce CV-364. Secciones y detalles
	FECHA: DIC 2.020				



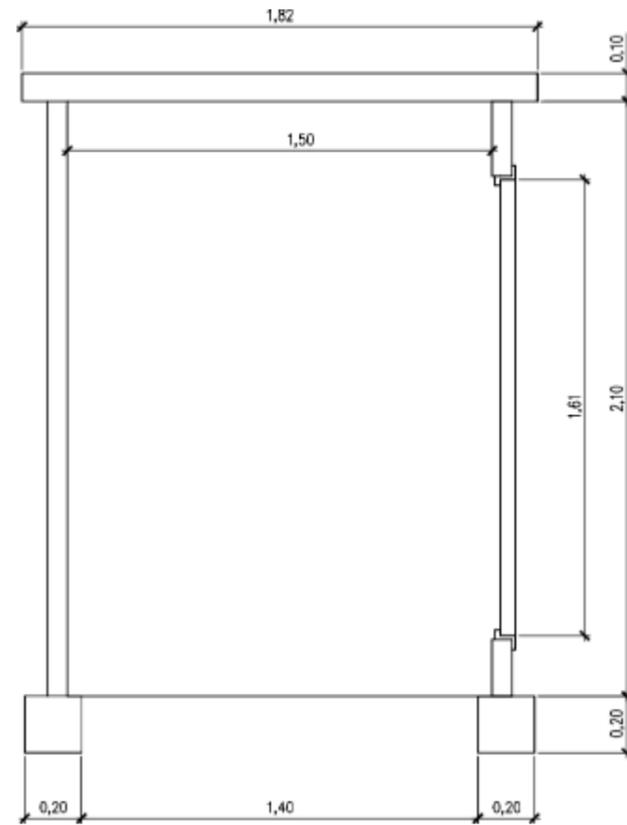
DETALLE A - A: ALZADO FOSO DE ATAQUE



HORNACINA PREFABRICADA DE HORMIGÓN ARMADO

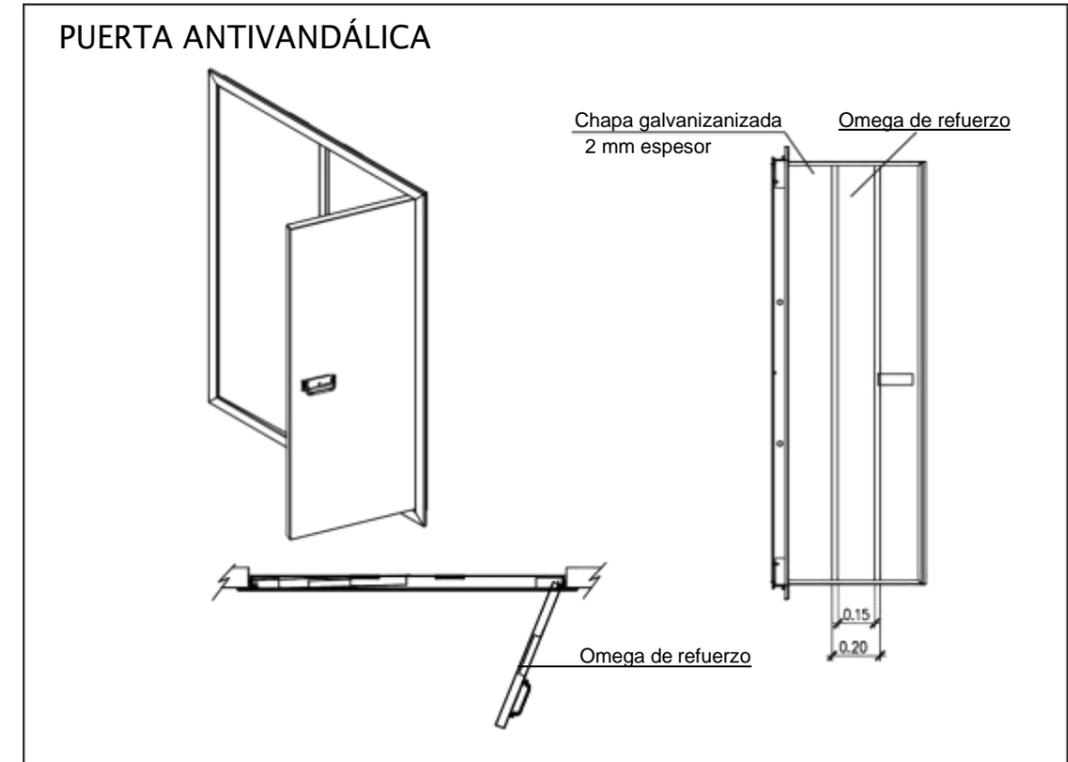


ALZADO

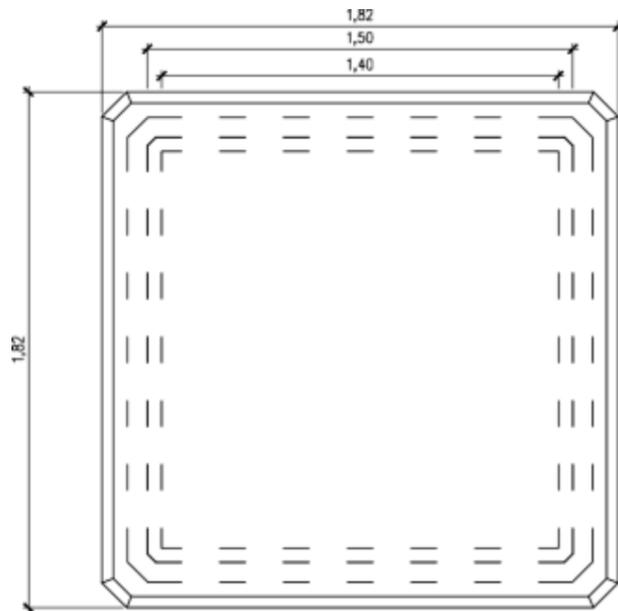


SECCIÓN

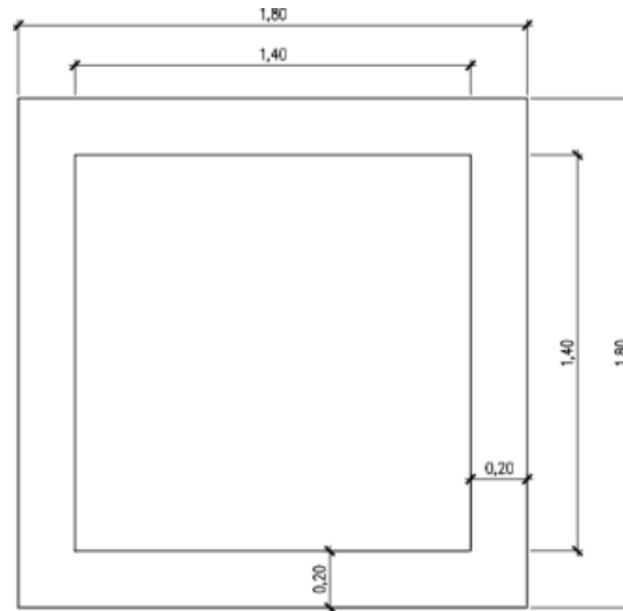
	A	B	H
Caseta: dimensiones interiores	1,50 m	1,50 m	2,10 m
Base: dimensiones interiores	1,40 m	1,40 m	0,20 m



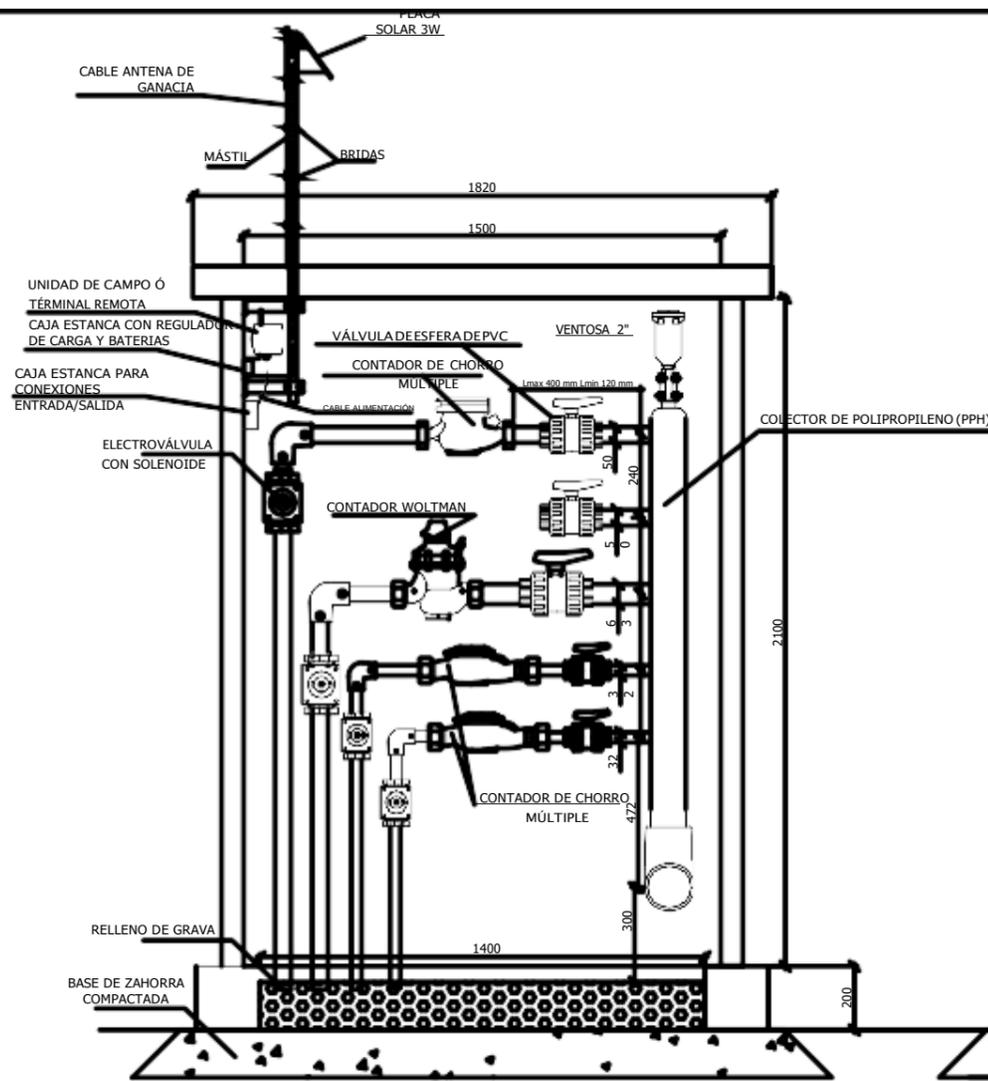
BASE PREFABRICADA DE HORMIGÓN ARMADO



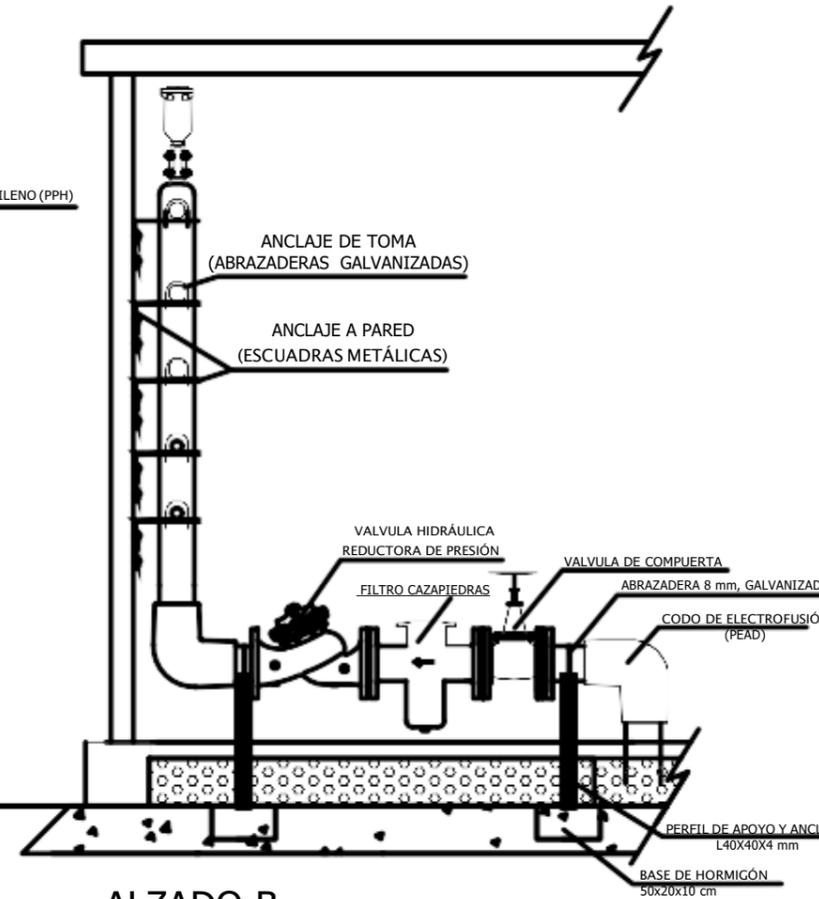
PLANTA



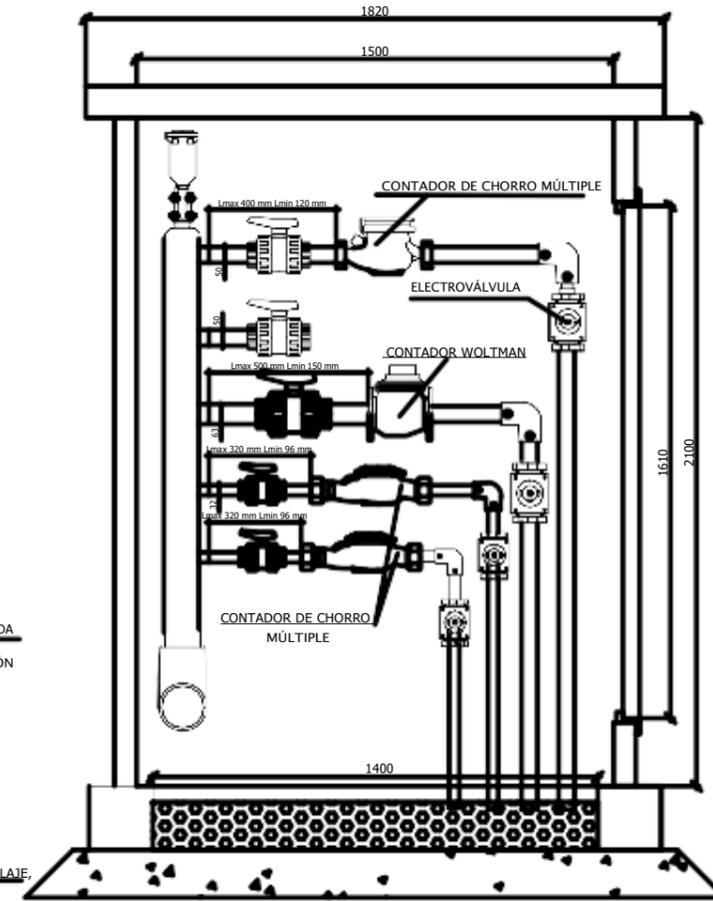
PLANTA



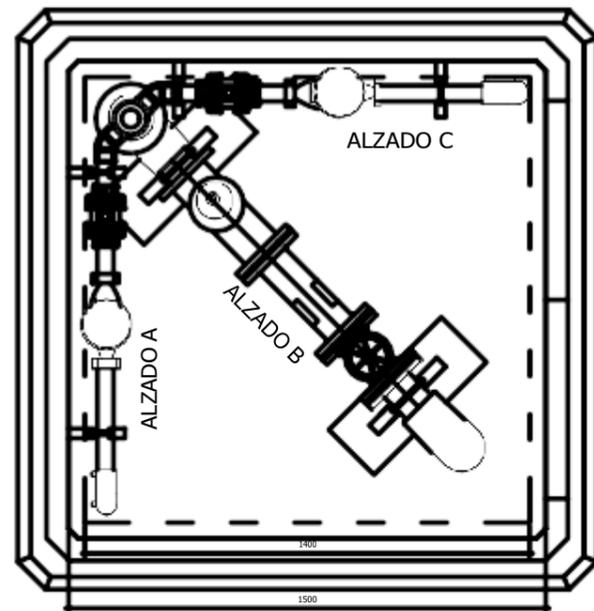
ALZADO A



ALZADO B



ALZADO C



PLANTA

ØColector	Nº salidas	V. cierre	V. hidráulica	Ventosa
100 mm	10	100 mm	4"	2"
150 mm	10	150 mm	6"	3"
200 mm	10	200 mm	8"	3"

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

C.R. EL PALMERAL

FECHA: DIC 2.020

ESCALA

1:20

EL INGENIERO/S

Santiago Guillen Picó César González Pavón
Dr Ingeniero Agronomo Ingeniero Agronomo

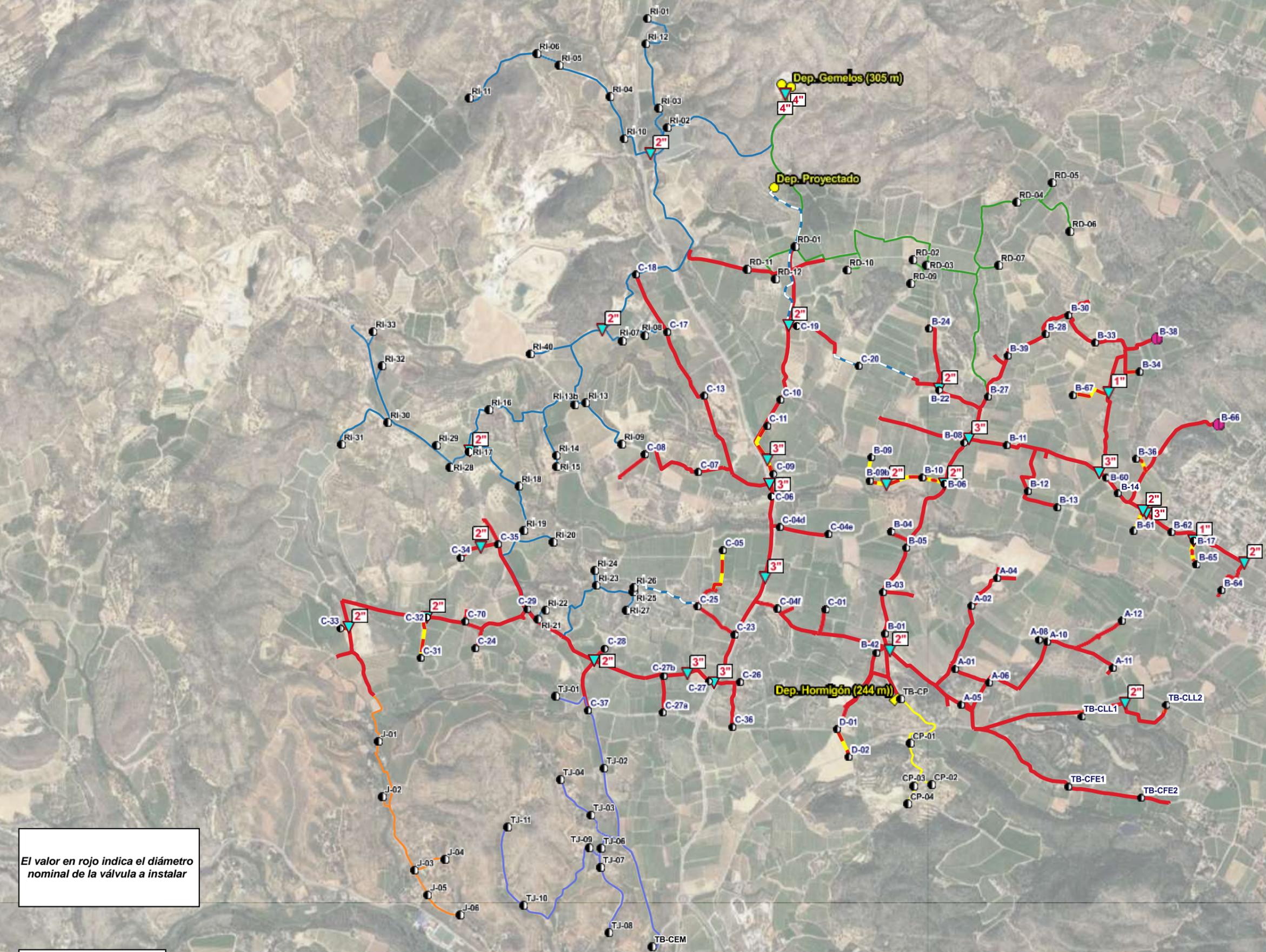


Nº PLANO

7.2

TÍTULO DEL PLANO

Hidrante tipo. Elementos y automatismos



El valor en rojo indica el diámetro nominal de la válvula a instalar

Datum ETRS89 H30N

Legenda

Valvuleria_Proj

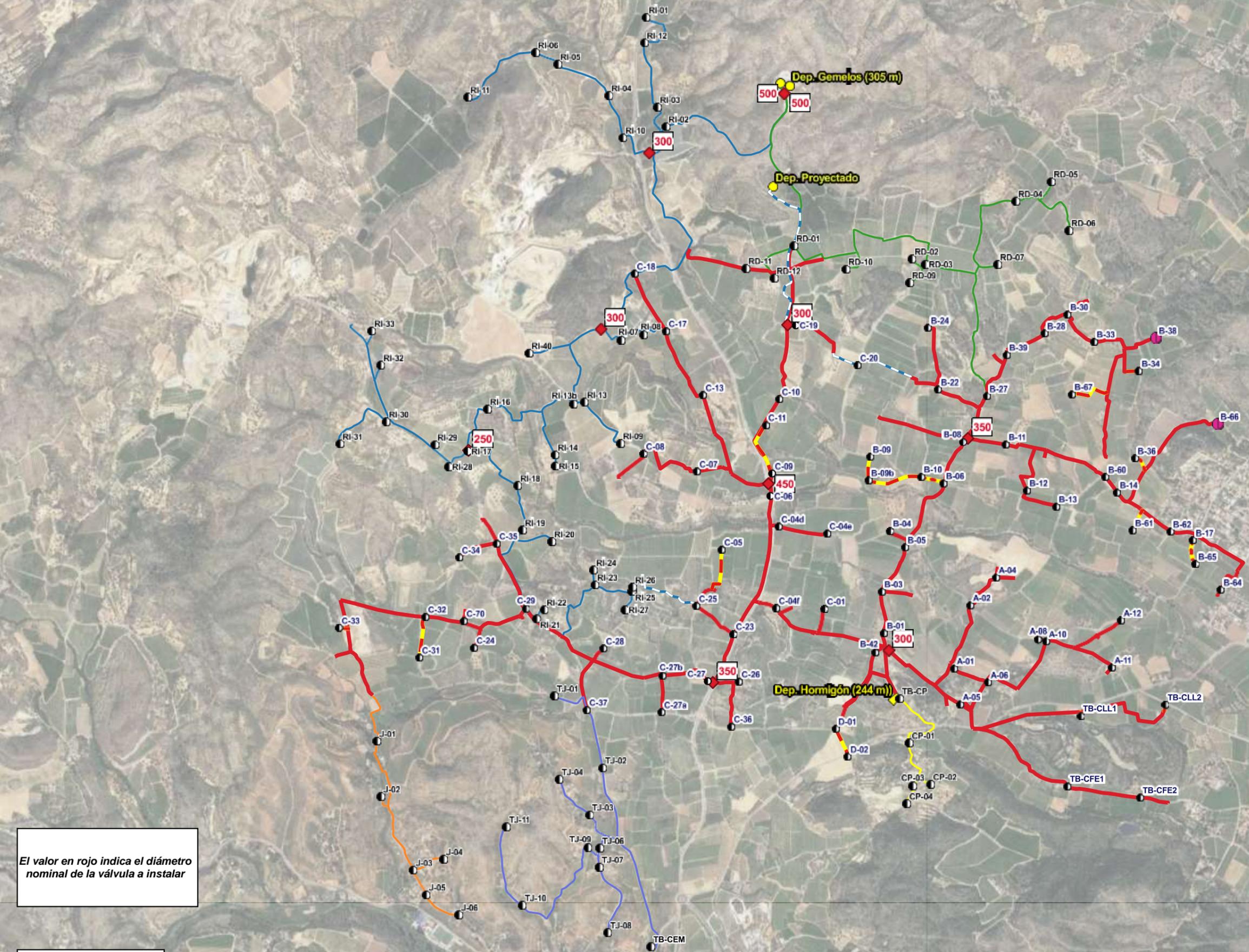
Tipo

- ⊙ V. desagüe
- ⚡ V. Compuerta
- ▽ Ventosa
- ◆ V. anti inundación

Ramales

- Ramales en Proyecto
- Ramales Projectados

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvuleria De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO: 8.1	TÍTULO DEL PLANO VAVULERIA. VÁLVULAS DE VENTOSA
	FECHA: DIC.2020		Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo César González Pavón Ingeniero Agrónomo		



El valor en rojo indica el diámetro nominal de la válvula a instalar

Datum ETRS89 H30N

Legenda

Valvuleria_Proj

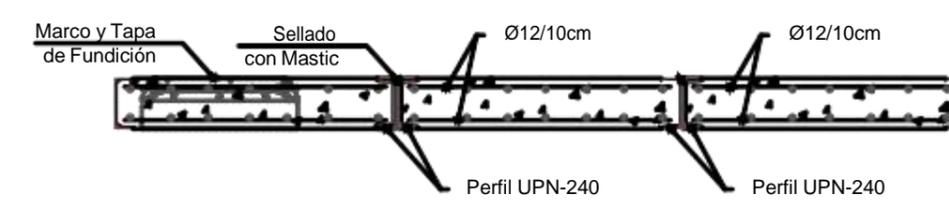
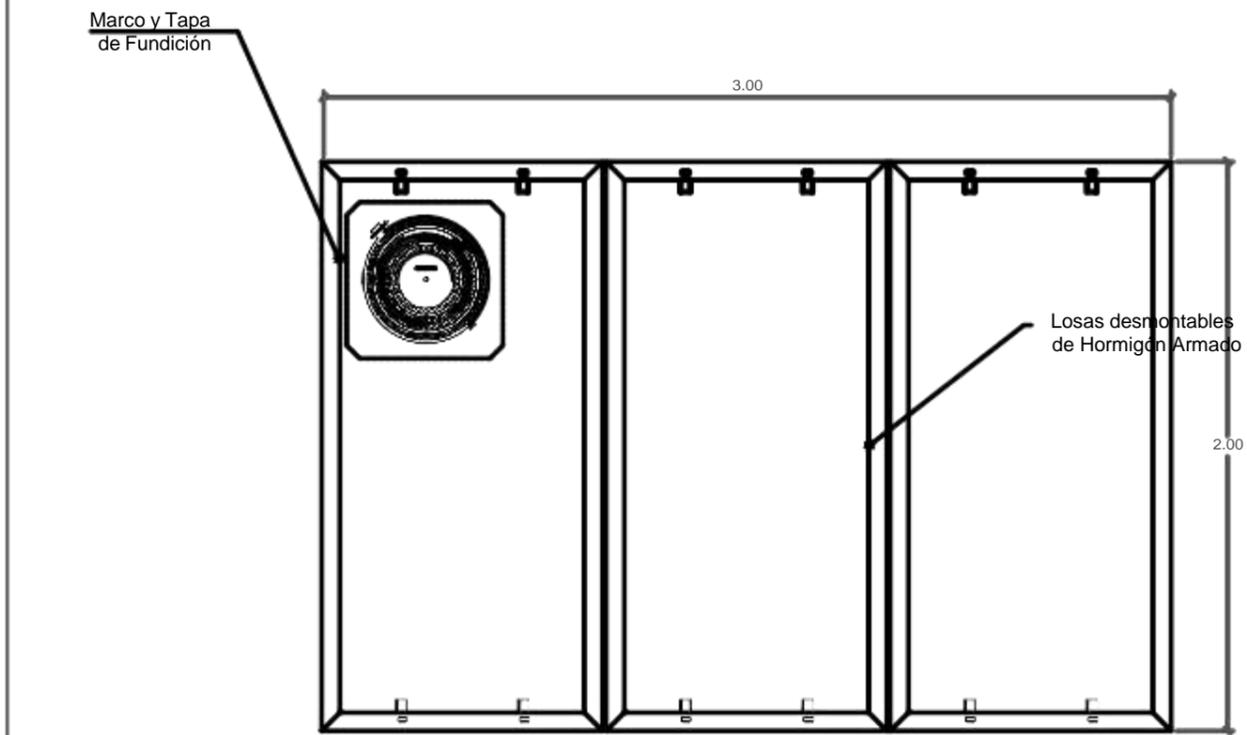
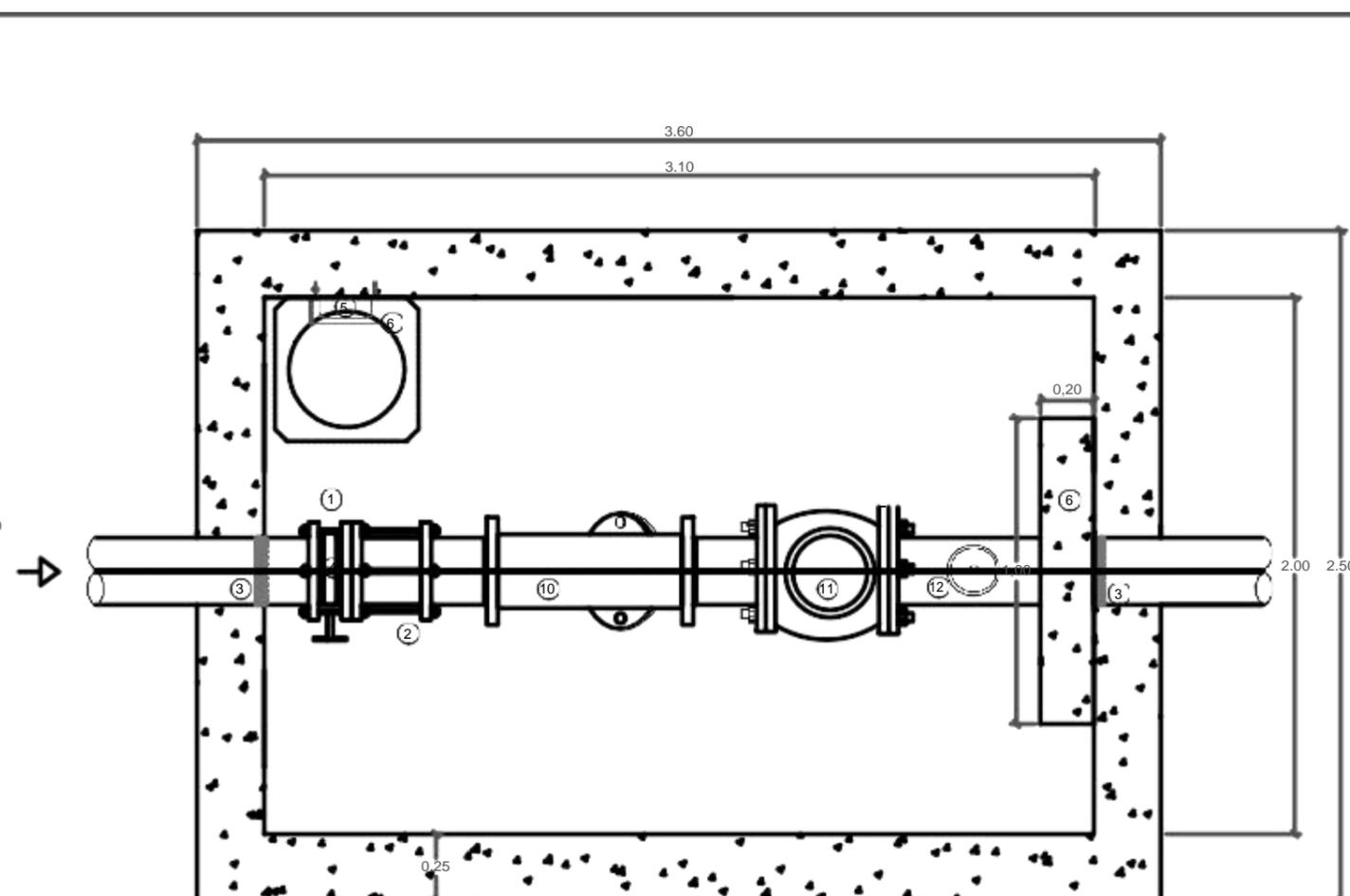
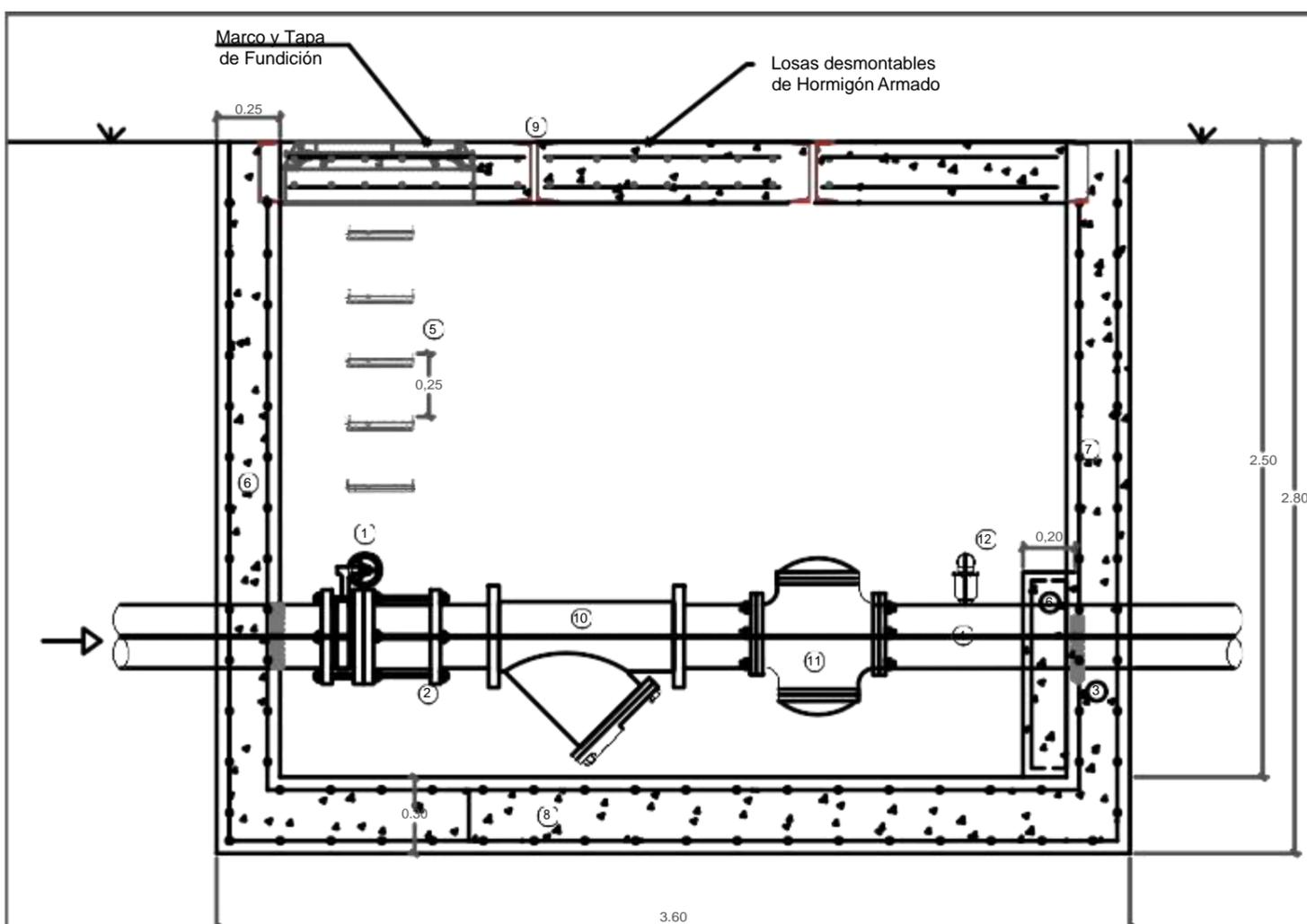
Tipo

- ⊙ V. desagüe
- ⚡ V. Compuerta
- ▽ Ventosa
- ◆ V. anti inundación

Ramales

- Ramales en Proyecto
- Ramales Projectados

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvuleria De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO: 8.2	TÍTULO DEL PLANO VAVULERIA. VÁLVULAS ANTI INUNDACIÓN
	FECHA: DIC 2.020		Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo César González Pavón Ingeniero Agrónomo		

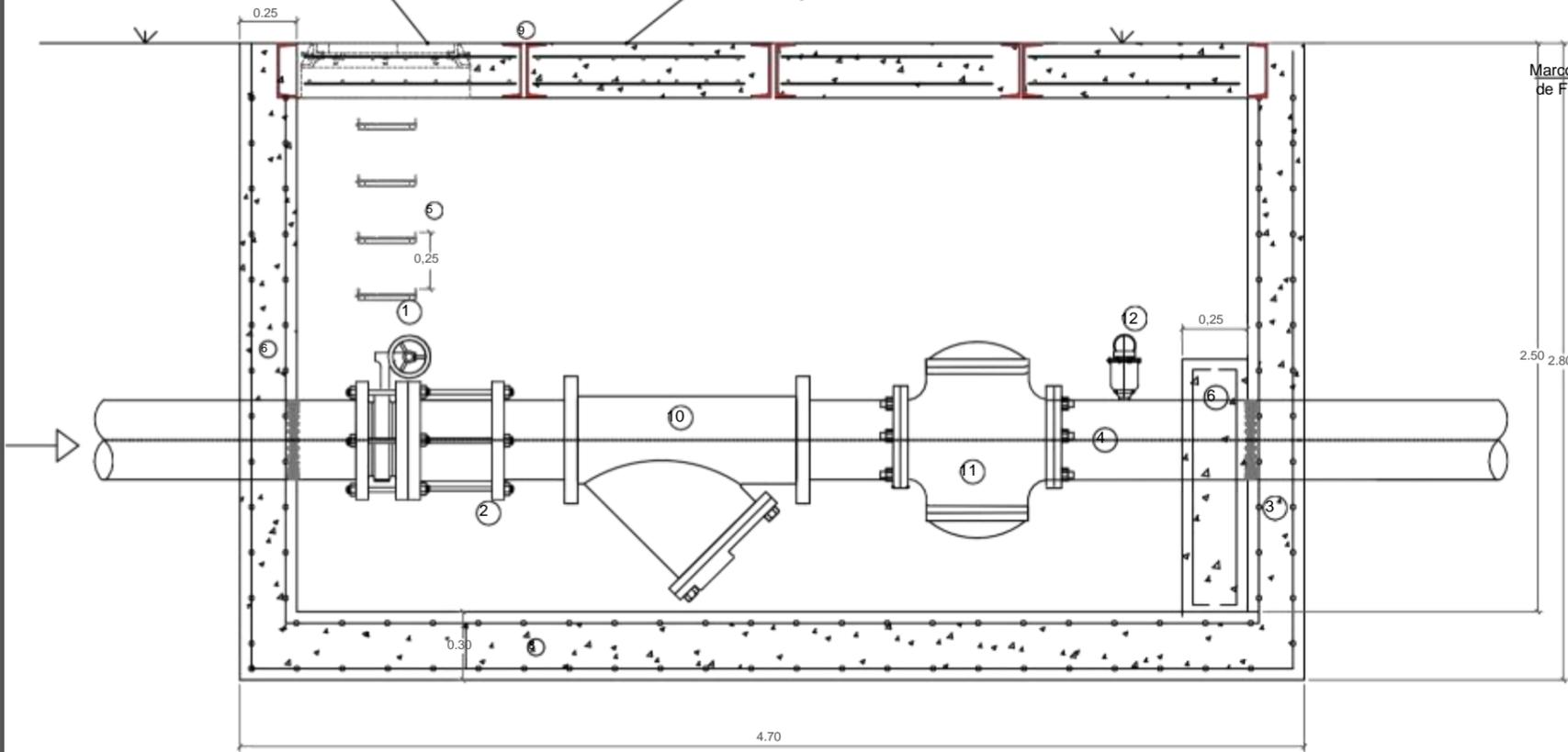


LEYENDA

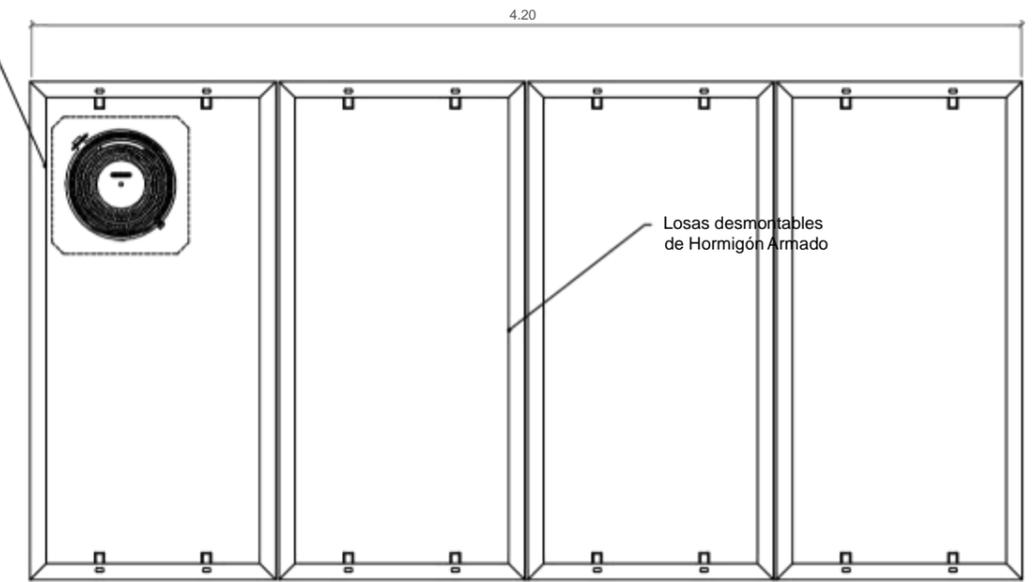
1	VÁLVULA MARIPOSA
2	CARRETE DESMONTABLE
3	PASATUBOS BRIDA ANCLAJE
4	CONDUCCIÓN TASS
5	PATES ACCESO
6	DADO ANCLAJE HA-25
7	ACERO B500SD Ø16/20
8	ACERO B500SD Ø16/20
9	UPN-240
10	FILTRO CAZAPIEDRAS EN Y'
11	VÁLVULA ANTI INUNDACIÓN
12	VENTOSA

DN Ramal	DN V.Com.	DN C.D.	DN Filtro Y	DN V. anti	DN Ven.
250	250	250	250	250	2"
300	300	300	300	300	2"
350	350	350	350	350	3"

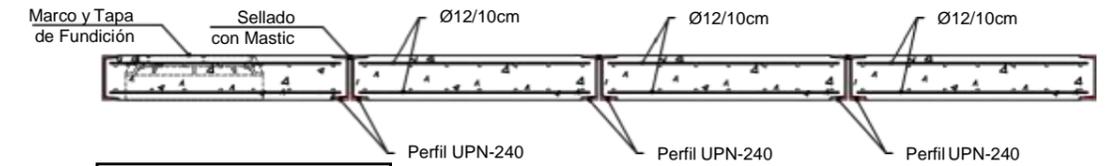
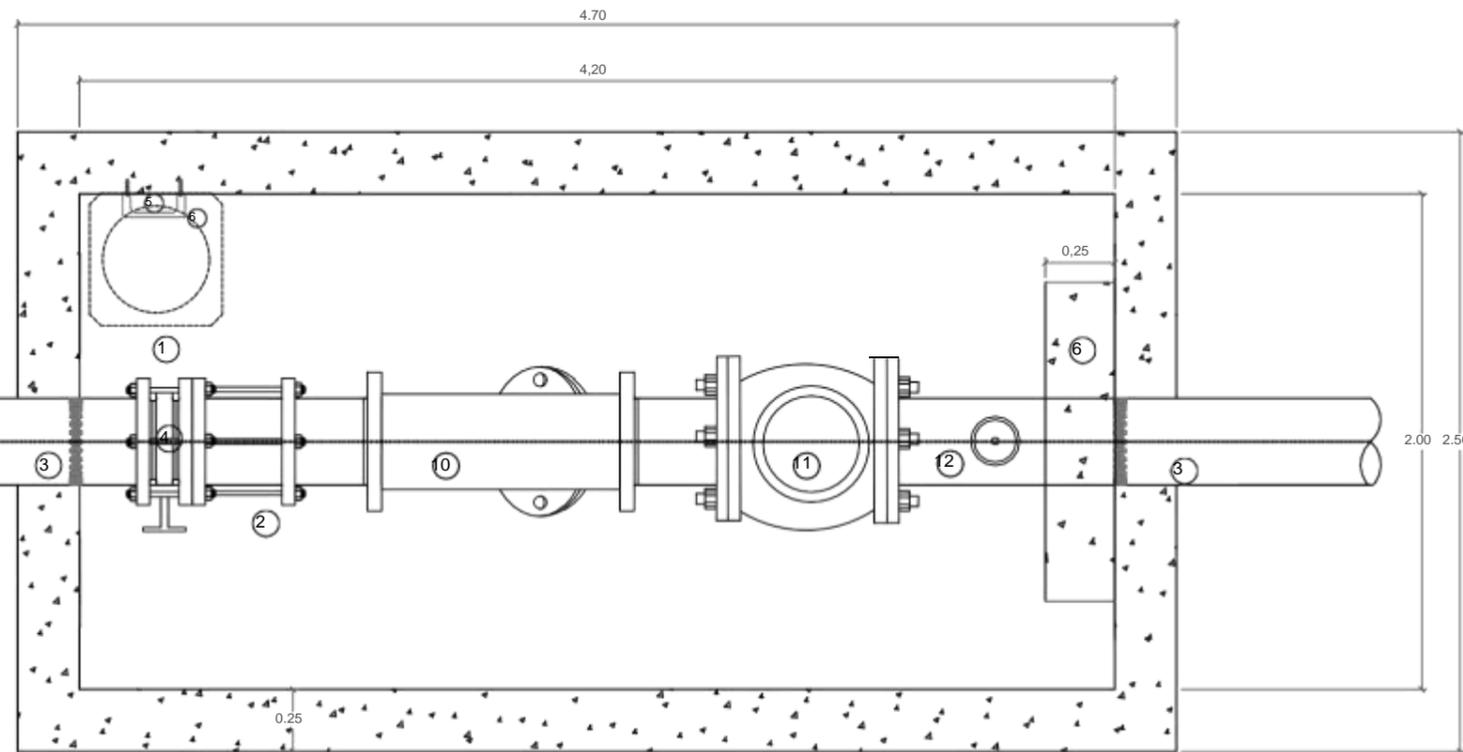
Marco y Tapa de Fundición
Losas desmontables de Hormigón Armado



Marco y Tapa de Fundición



Losas desmontables de Hormigón Armado



LEYENDA

1	VÁVULA MARIPOSA
2	CARRETE DESMONTABLE
3	PASATUBOS BRIDA ANCLAJE
4	CONDUCCIÓN TASS
5	PATES ACCESO
6	DADO ANCLAJE HA-25
7	ACERO B500SD Ø16/20
8	ACERO B500SD Ø16/20
9	UPN-240
10	FILTRO CAZAPIEDRAS EN "Y"
11	VÁVULA ANTI INUNDACIÓN
12	VENTOSA

DN Ramal	DN V.Com.	DN C.D.	DN Filtro Y	DN V. anti	DN Ven.
400	400	400	400	400	3"
450	450	450	450	450	3"
500	500	500	500	500	4"

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

C.R. EL PALMERAL

FECHA: DIC 2.020

ESCALA
1:25

EL INGENIERO/S

Santiago Guillem Picó
Dr. Ingeniero Agrónomo

César González Pavón
Ingeniero Agrónomo

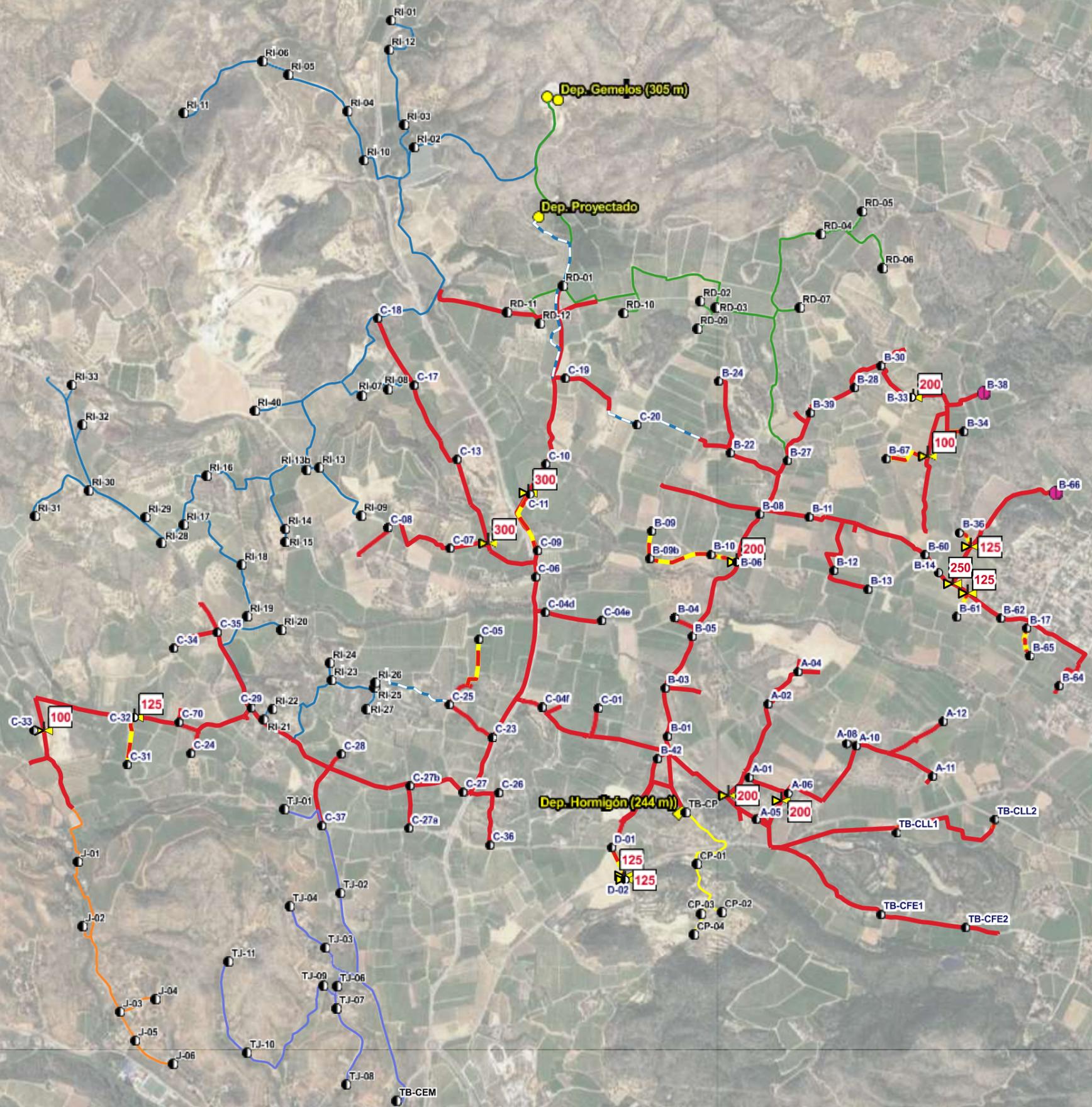


Nº PLANO

8.2.2

TÍTULO DEL PLANO

VALVULERIA. ARQUETA VALVULAS ANTI INUNDACIÓN. DN 400-500mm



El valor en rojo indica el diámetro nominal de la válvula a instalar

Datum ETRS89 H30N

Legenda

Valvuleria_Proj

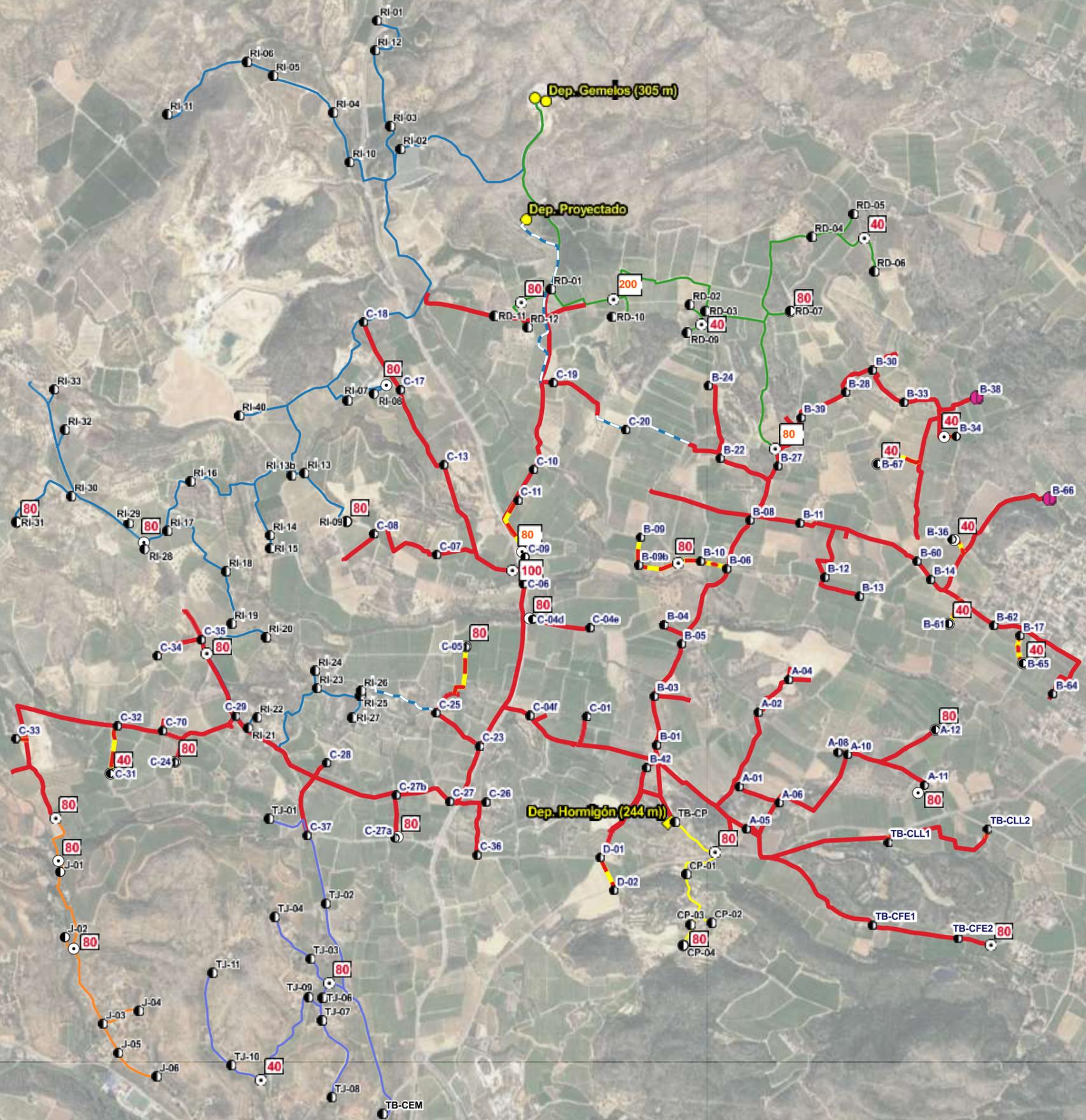
Tipo

- ⊗ V. desagüe
- ▲ V. Compuerta
- ▼ Ventosa
- ◆ V. anti inundación

Ramales

- Ramales en Proyecto
- Ramales Projectados

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvuleria De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO: 8.3	TÍTULO DEL PLANO VAVULERIA. VÁLVULAS DE COMPUERTA
	FECHA: DIC.2020		Santiago Guillem Picó <i>Dr. Ingeniero Agrónomo</i>		



El valor en rojo indica el diámetro nominal de la válvula a instalar

Datum ETRS89 H30N

Legenda

Valvuleria_Proj

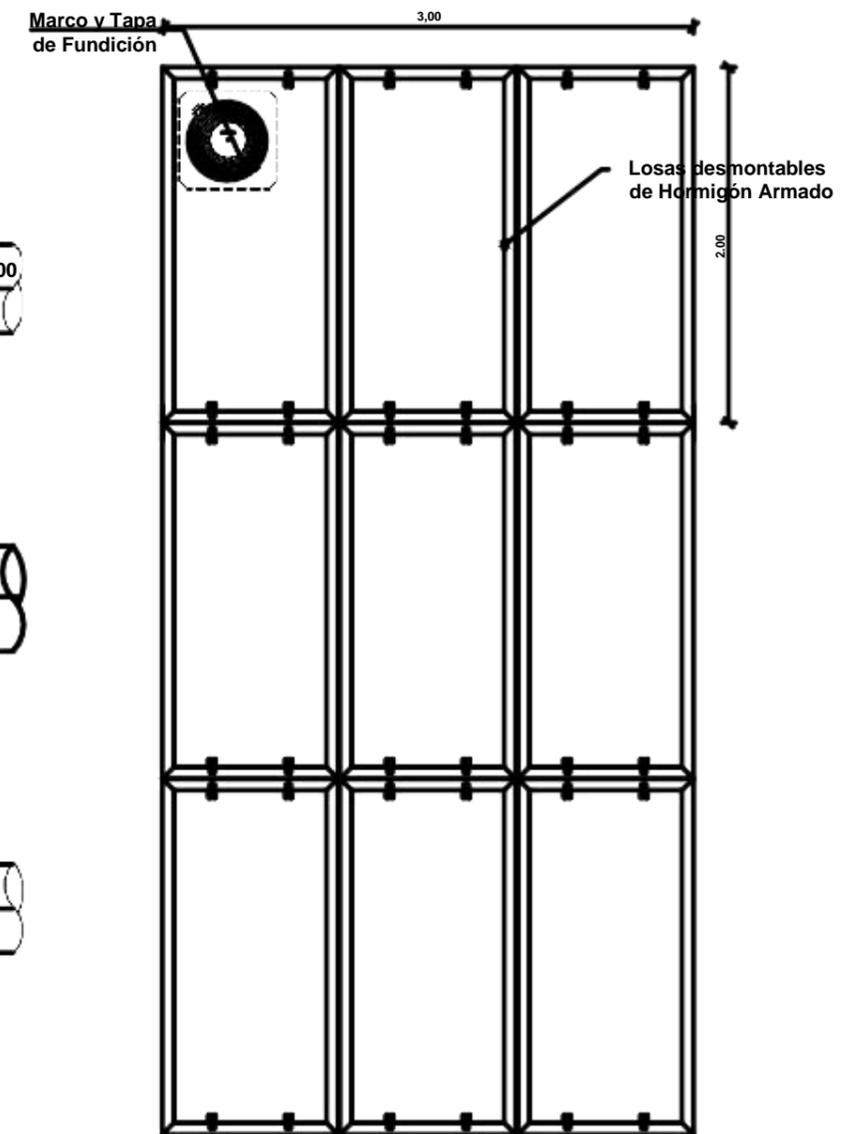
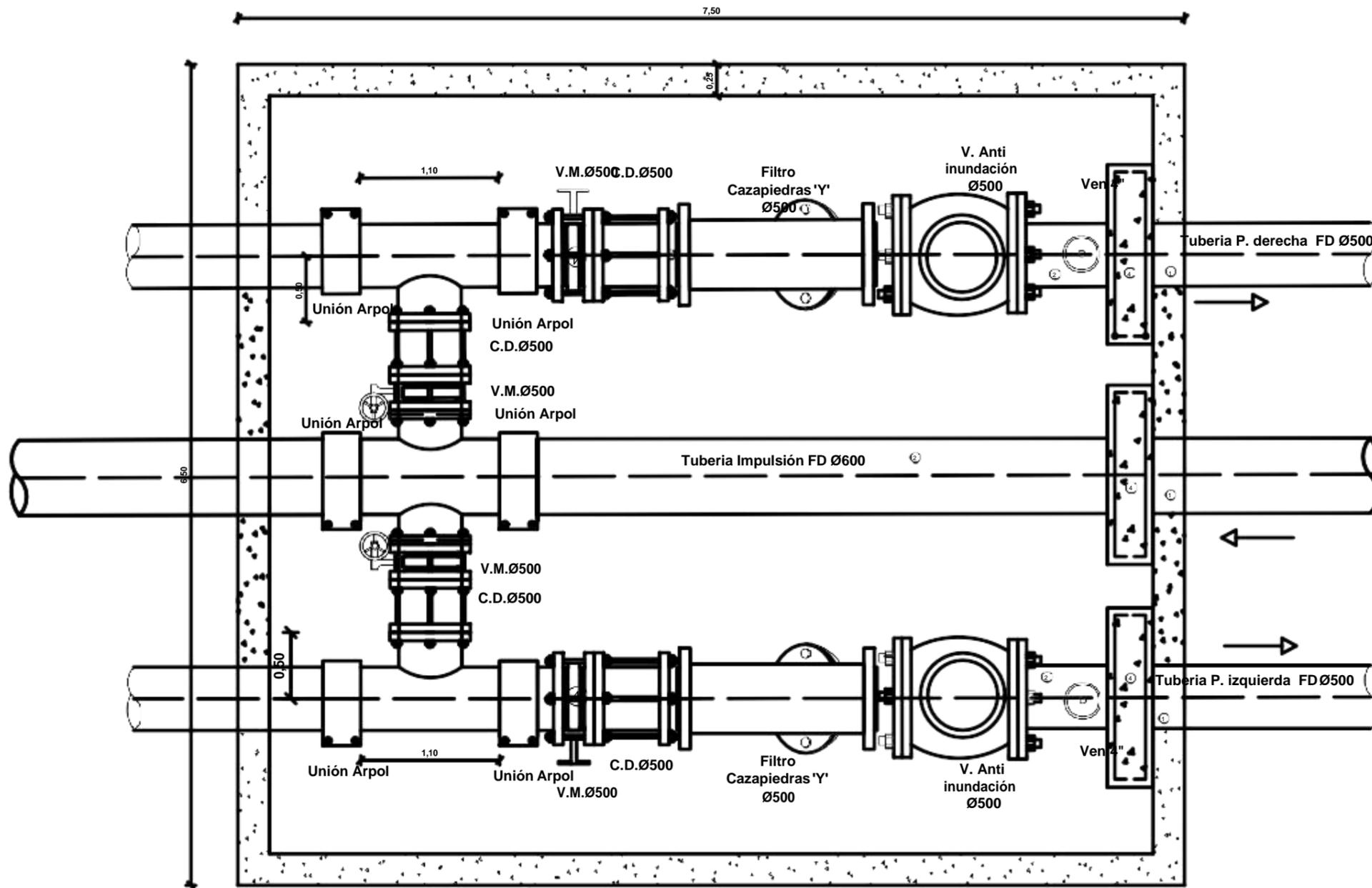
Tipo

- ⊙ V. desagüe
- ⚡ V. Compuerta
- ▽ Ventosa
- ◆ V. anti inundación

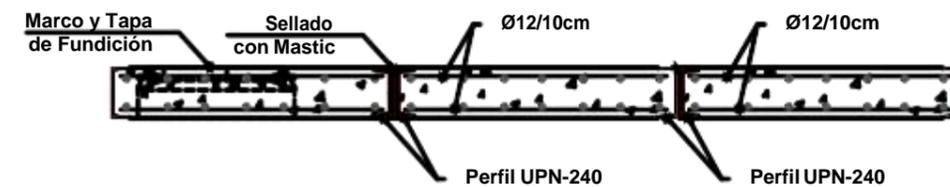
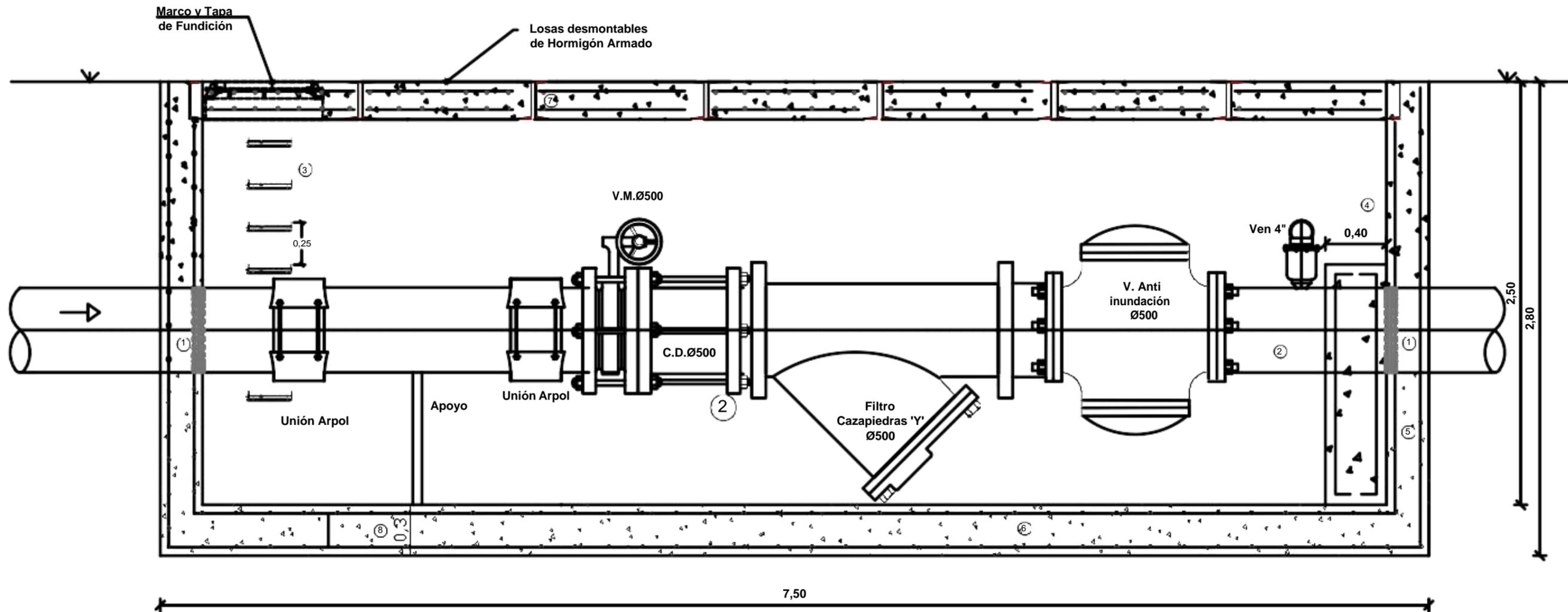
— Ramales en Proyecto

— Ramales Proyecto

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvuleria De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO: 8.4	TÍTULO DEL PLANO VAVULERIA. VÁLVULAS DE DESAGÜE
	FECHA: DIC.2020		Santiago Guillem Picó <i>Dr. Ingeniero Agrónomo</i>		



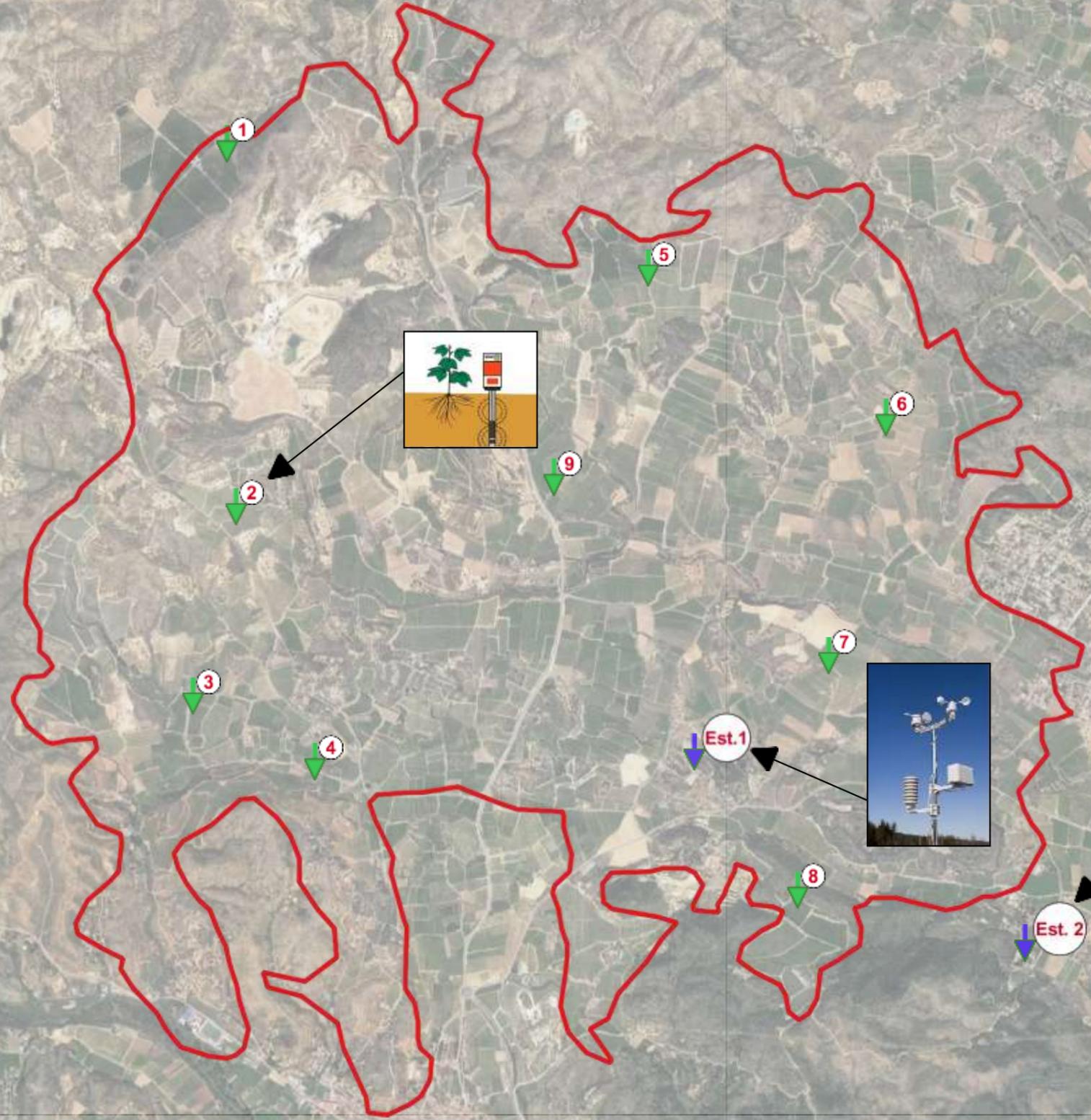
LEYENDA	
①	PASATUBOS BRIDA ANCLAJE
②	CONDUCCIÓN TASS
③	PATES ACCESO
④	DADO ANCLAJE HA-25
⑤	ACERO B500SD 016/20
⑥	ACERO B500SD 016/20
⑦	UPN-240



LEYENDA

- ① PASATUBOS BRIDA ANCLAJE
- ② CONDUCCIÓN TASS
- ③ PATES ACCESO
- ④ DADO ANCLAJE HA-25
- ⑤ ACERO B500SD 016/20
- ⑥ ACERO B500SD 016/20
- ⑦ UPN-240

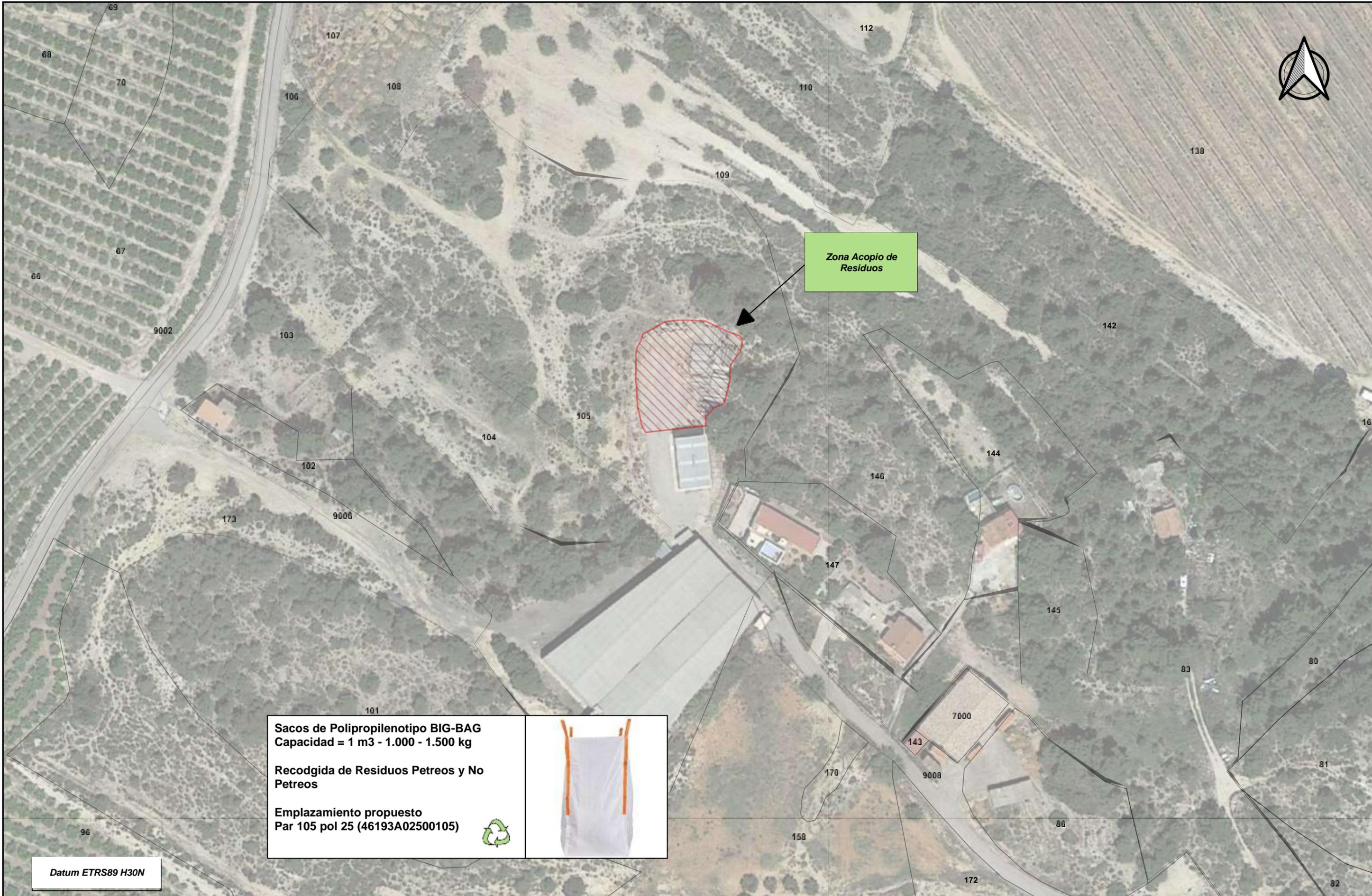




Leyenda	
TICs	
	Estacion Meteorológica
	Sonda
	Perimetro de riego

Datum ETRS89 H30N

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO: 9	TÍTULO DEL PLANO IMPLEMENTACIÓN DE LAS TIC
	FECHA: DIC 2.020		Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo César González Pavón Ingeniero Agrónomo		



Zona Acopio de Residuos

Sacos de Polipropileno tipo BIG-BAG
Capacidad = 1 m³ - 1.000 - 1.500 kg

Recogida de Residuos Petreos y No Petreos

Emplazamiento propuesto
Par 105 pol 25 (46193A02500105)



Datum ETRS89 H30N

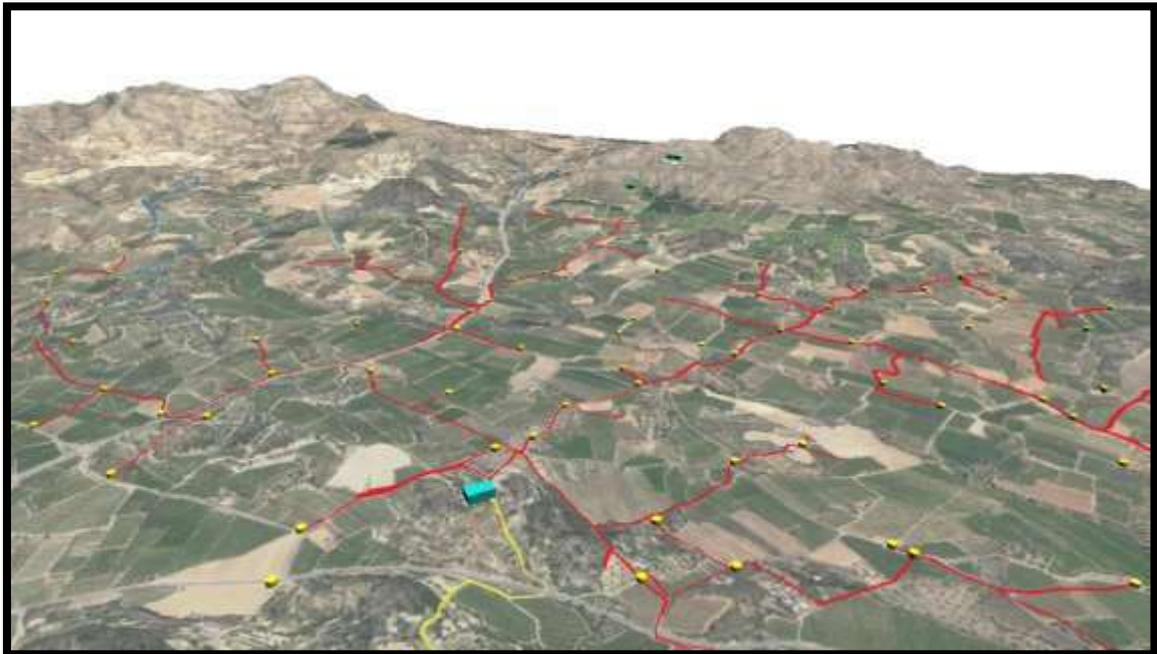
Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)	C.R. EL PALMERAL	ESCALA	EL INGENIERO/S	Nº PLANO: 10	TÍTULO DEL PLANO GESTIÓN DE RESIDUOS
	FECHA: DIC 2.020	1:1.000	Santiago Guillem Picó Dr. Ingeniero Agrónomo César González Pavón Ingeniero Agrónomo		



C.R. EL PALMERAL

***Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente:
Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario,
Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección,
Sustitutción De Conducciones, Adecuación De Bombeos,
Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De
Pedralba (Valencia)***

Doc 3: Pliegos de Condiciones



Valencia, diciembre de 2.020

PROYECTISTAS

Santiago Guillem Picó
Dr. Ingeniero Agrónomo

César González Pavón
Ingeniero Agrónomo



Documento Nº 3: PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Tuberías de PVC
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Tuberías de PEAD
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Equipos y elementos singulares
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Trabajos con riesgo de exposición al amianto
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Prevención de incendios forestales

Pliegos de Condiciones

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

ÍNDICE

1	DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.	1
1.1	Ámbito de aplicación.	1
1.2	Documentos que definen las obras.	1
1.3	Compatibilidad y prelación entre dichos documentos.	2
1.4	Representantes de la propiedad y el contratista.	2
1.5	Alteración y/o limitaciones del programa de trabajos.	3
1.6	Documentación reglamentaria.	3
1.7	Confrontación de planos y medidas.	3
1.8	Disposiciones a tener en cuenta.	3
2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	7
2.1	Red de distribución.	7
2.1.1	<i>Preparación de la pista de trabajo.</i>	8
2.1.2	<i>Movimiento de tierras.</i>	9
2.1.3	<i>Tipología de Conducciones.</i>	11
2.1.4	<i>Piezas especiales.</i>	12
2.1.5	<i>Valvulería.</i>	12
2.1.6	<i>Obras auxiliares.</i>	18
2.1.7	<i>Cruce de viales con topo.</i>	20
2.2	Red terciaria.	21
2.2.1	<i>Hidrantes multiusuario. En Red Iryda.</i>	22
2.2.2	<i>Elementos en los hidrantes.</i>	23
2.2.3	<i>Tomas a parcela.</i>	25
2.3	Automatización.	27
2.3.1	<i>Sistema de automatización propuesto.</i>	27
2.3.2	<i>Unidades remotas.</i>	28
2.3.3	<i>Sistema de alimentación.</i>	29
2.3.4	<i>Sistema de comunicación.</i>	29
2.3.5	<i>Centro de control.</i>	29
2.4	Arquetas válvulas anti inundación.	30
2.4.1	<i>Obra civil.</i>	30
2.4.2	<i>Valvulería interior arquetas anti inundación.</i>	31
2.4.3	<i>Válvulería en arqueta by-pass.</i>	32
2.5	Sustitución equipo de bombeo.	33
2.5.1	<i>Equipo de bombeo.</i>	33
2.5.2	<i>Variador de frecuencia.</i>	34
2.5.3	<i>Instalación eléctrica en baja tensión.</i>	35

2.5.4	<i>Estudio de viabilidad económica de la sustitución del bombeo.</i>	35
2.6	Implementación de las TIC. Previsión y Monitorización del riego.	35
2.6.1	<i>Sondas de humedad.</i>	36
2.6.2	<i>Estaciones agroclimáticas.</i>	37
2.6.3	<i>Software de visualización y control.</i>	37
2.7	Detalles omitidos en la descripción de las obras.	37
3	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE TÉCNICA.	38
3.1	Condiciones que deben satisfacer los materiales.	38
3.1.1	<i>Procedencia de los materiales.</i>	38
3.1.2	<i>Materiales para relleno de zanjas y tuberías.</i>	38
3.1.3	<i>Áridos para morteros y hormigones.</i>	39
3.1.4	<i>Cementos.</i>	41
3.1.5	<i>Agua.</i>	44
3.1.6	<i>Morteros.</i>	44
3.1.7	<i>Hormigones.</i>	45
3.1.8	<i>Bloques prefabricados de hormigón.</i>	46
3.1.9	<i>Bovedillas prefabricadas.</i>	46
3.1.10	<i>Materiales cerámicos.</i>	46
3.1.11	<i>Maderas.</i>	47
3.1.12	<i>Elementos de unión: Roblones y tornillos.</i>	47
3.1.13	<i>Uniones soldadas.</i>	50
3.1.14	<i>Aceros en redondos.</i>	52
3.1.15	<i>Aceros moldeados.</i>	53
3.1.16	<i>Fundición.</i>	53
3.1.17	<i>Tapas de arqueta.</i>	53
3.1.18	<i>Tuberías.</i>	54
3.1.19	<i>Valvulería.</i>	55
3.1.20	<i>Anclajes.</i>	60
3.1.21	<i>Material eléctrico y mecánico.</i>	61
3.1.22	<i>Materiales para firmes y pavimentos.</i>	61
3.1.23	<i>Materiales no citados en este pliego.</i>	61
3.1.24	<i>Transportes y acopio.</i>	61
3.1.25	<i>Examen de los materiales antes de su empleo.</i>	62
3.1.26	<i>Materiales que no reúnan las condiciones.</i>	62
3.1.27	<i>Otros materiales.</i>	62
3.2	Ejecución de las obras.	63
3.2.1	<i>Ejecución general de las obras.</i>	63
3.2.2	<i>Responsabilidades del contratista no expresadas en este pliego.</i>	63
3.2.3	<i>Replanteo.</i>	64

3.2.4	<i>Excavaciones en general.</i>	64
3.2.5	<i>Excavaciones en zanja para alojamiento de conductos.</i>	65
3.2.6	<i>Cimentaciones.</i>	65
3.2.7	<i>Relleno y compactación de zanjas.</i>	66
3.2.8	<i>Instalaciones de tuberías.</i>	67
3.2.9	<i>Pruebas y ensayos en las tuberías.</i>	68
3.2.10	<i>Reposición de firmes con asfalto.</i>	69
3.2.11	<i>Obras de fabrica de hormigón en masa.</i>	70
3.2.12	<i>Armaduras.</i>	72
3.2.13	<i>Ejecución de las obras de hormigón armado.</i>	73
3.2.14	<i>Encofrados.</i>	74
3.2.15	<i>Fábricas de bloques de hormigón.</i>	75
3.2.16	<i>Fábricas de ladrillo.</i>	76
3.2.17	<i>Morteros.</i>	76
3.2.18	<i>Rejuntados.</i>	77
3.2.19	<i>Enlucidos, revocos y enfoscados.</i>	77
3.2.20	<i>Arquetas y pozos de registro.</i>	77
3.2.21	<i>Instalación de equipos técnicos.</i>	78
3.2.22	<i>Maquinaria.</i>	78
3.2.23	<i>Obras y trabajos no descritos.</i>	78
3.2.24	<i>Limpieza y aspecto exterior.</i>	78
4	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DE INDOLE FACULTATIVA.	80
4.1	Obligaciones del contratista en lo no previsto en este pliego.	80
4.2	Delegado de obra del contratista.	80
4.3	Oficinas del contratista.	80
4.4	Residencia del contratista.	80
4.5	Libro de órdenes.	80
4.6	Planos de detalle.	81
4.7	Inspècción de las obras.	81
4.8	Reclamaciones contra las órdenes del director.	81
4.9	Replanteo.	81
4.10	Programa de trabajo.	82
4.11	Prórroga del plazo de ejecución de las obras.	82
4.12	Construcciones auxiliares y provisionales.	82
4.13	Equipo necesario.	82
4.14	Acceso a las obras.	83
4.15	Conservación y vigilancia de las obras.	83
4.16	Señalización de las obras durante la ejecución.	83
4.17	Obras ocultas.	84

4.18	Vicios ocultos.	84
4.19	Obras defectuosas.	84
4.20	Materiales no utilizables o defectuosos.	84
4.21	Afección a servicios.	84
4.22	Afección a la circulación de vehículos y peatones.	85
4.23	Afección a accesos.	85
4.24	Desperfectos en propiedades colindantes.	86
4.25	Daños innecesarios.	86
4.26	Ensayos y reconocimientos durante la ejecución de las obras.	86
4.27	Ensayos y reconocimientos a la finalización de las obras.	86
4.28	Recepción provisional.	87
4.29	Plazo de garantía.	87
4.30	Recepción definitiva.	88
4.31	Documentación técnica de la obra ejecutada.	88
4.32	Atribuciones al director de obras.	88
4.33	Variaciones de las obras proyectadas.	89
5	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.	90
5.1	Normas generales.	90
5.2	Excavación en zanja.	90
5.3	Transporte a vertedero.	91
5.4	Rellenos de zanja.	91
5.5	Tuberías.	91
5.6	Piezas especiales en conducciones.	92
5.7	Valvulería y otros elementos hidráulicos.	92
5.8	Cabezales.	92
5.9	Automatización.	92
5.10	Extendido de zavorras.	92
5.11	Reposición de firmes.	93
5.12	Obras de hormigón.	93
5.13	Armaduras.	93
5.14	Arquetas y registros.	94
5.15	Albañilería.	94
5.16	Alcance de los precios.	96
5.17	Elementos comprendidos en el presupuesto.	97
5.18	Precios base.	97
5.19	Equívocas en el presupuesto.	97
5.20	Precios contradictorios.	98
5.21	Reclamaciones de aumento de precio.	98
5.22	Revisión de precios.	99

5.23	Relaciones valoradas.	99
5.24	Certificaciones.	99
5.25	Abono de las partidas alzadas.	100
5.26	Acopio de materiales, equipo e instalaciones.	100
5.27	Garantías de cumplimiento y fianzas.	100
5.28	Sanciones por retraso de las obras.	101
5.29	Obras y materiales de abono en caso de rescisión del contrato.	101
5.30	Abono de obra defectuosa, pero aceptable.	101
5.31	Pérdidas o averías.	102
5.32	Robos y hurtos.	102
5.33	Control de calidad.	102
5.34	Gastos accesorios.	102
5.35	Medición final.	103
5.36	Liquidación final.	104
5.37	Gastos exigibles.	104
5.38	Obra que tiene derecho a percibir el constructor.	104
5.39	Valoración de obras incompletas.	105
5.40	Pago de las obras.	105
6	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE LEGAL.	106
6.1	Generalidades.	106
6.2	Desarrollo del contrato.	106
6.3	Subcontratos.	106
6.4	Jurisdicción competente.	107
6.5	Obligaciones de la contrata.	107
6.6	Responsabilidades de la contrata.	108
6.7	Personal del contratista.	108
6.8	Comunicaciones entre la administración y la contrata.	108
6.9	Copia de documentos.	109
6.10	Permisos y licencias.	109
6.11	Daños y perjuicios a terceros.	109
6.12	Pago de arbitrios.	109
6.13	Anuncios y carteles.	109
6.14	Causas de rescisión del contrato.	110
6.15	Plazo de ejecución.	110
6.16	Precauciones para la seguridad personal.	111
6.17	Medidas de seguridad.	112
6.18	Accidentes de trabajo.	112
6.19	Obligación de cumplimientos de legislación vigente.	112
6.20	Contradicciones.	113

CAPÍTULO I

1 DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.

1.1 **Ámbito de aplicación.**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales tiene por objeto definir las obras y establecer las condiciones técnicas que deben satisfacer los materiales que forman parte de la misma, así como la forma correcta de ejecución de las distintas partidas y las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las Obras objeto del Proyecto: ***“Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)”***.

Las cláusulas de este Pliego son aplicables a todos y cada uno de los contratos que se efectúan para la ejecución de las obras e instalaciones objeto del proyecto.

1.2 **Documentos que definen las obras.**

Documentos contractuales

Los documentos que queden incorporados al Contrato como documentos contractuales son los siguientes:

- Planos, que constituyen los documentos gráficos que definen las obras geoméricamente.
- Pliego de Condiciones, que establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas.
- Cuadro de precios nº1.
- Presupuestos parciales y totales.

La inclusión en el Contrato de las cubicaciones y mediciones no implica necesariamente su exactitud respecto a la realidad.

Documentos informativos

Los datos sobre estudios de suelos, procedencia de los materiales, ensayos de programación, justificación de precios y en general, todos los que puedan incluirse habitualmente en la Memoria de los Proyectos, son documentos informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada del proyectista; sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deberán aceptarse tan sólo, como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecuencia de todos los datos que afectan al Contrato, al planteamiento y a la ejecución de las obras.

1.3 Compatibilidad y prelación entre dichos documentos.

El Documento nº 2, "Planos", tiene prelación sobre los demás documentos en lo que a dimensionado se refiere en caso de incompatibilidad entre los mismos.

El Documento nº 3, "Pliego de Prescripciones Técnicas", tiene prelación sobre los demás en lo que se refiere a materiales a emplear, ejecución, medición y forma de valoración de las unidades de obra.

El Cuadro de Precios nº 1 tiene prelación sobre cualquier otro documento en lo que se refiere a precios de las unidades de obra.

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento, y que ella tenga precio en el documento Presupuesto.

Las omisiones en Planos y Pliegos, o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los Planos y Pliegos de Prescripciones, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliegos.

1.4 Representantes de la propiedad y el contratista.

Ingeniero Director de las Obras:

La Administración nombrará como su representante a un Ingeniero que estará encargado directamente de la dirección, control y vigilancia de las obras de este Proyecto. El Contratista proporcionará al Ingeniero Encargado de la Administración o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo los accesos a todas partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se producen los materiales o se realizan trabajos para las obras.

Representantes del Contratista

El Contratista designará una persona, con capacidad técnica suficiente, que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Propiedad a todos los efectos que se requieran, durante la ejecución de las obras.

Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá recusar a dicho representante del Contratista, si a su juicio así lo estimara.

1.5 Alteración y/o limitaciones del programa de trabajos.

Cuando del Programa de Trabajos se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y la Dirección de Obra.

1.6 Documentación reglamentaria.

El presente Pliego de Prescripciones, estará complementado por las condiciones económicas que puedan fijarse en el Anuncio del Concurso, Bases de Ejecución de las Obras o en el Contrato de Escritura.

Las condiciones de este Pliego serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas en forma expresa por las Bases, Anuncios, Contrato o Escritura antes citada.

1.7 Confrontación de planos y medidas.

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados, y deberá informar prontamente al Ingeniero Director sobre cualquier contradicción.

Las cotas de los planos tendrán, en general, preferencia a las medidas a escala. Los planos a mayor escala deberán, en general, ser preferidos a los de menor escala. El Contratista deberá confrontar los Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra, y será responsable de cualquier error que hubiera podido evitar de haber hecho la confrontación.

1.8 Disposiciones a tener en cuenta.

Además del presente Pliego, serán de aplicación las siguientes disposiciones:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP), por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Ley 34/2010, de 5 de agosto, de modificación de las Leyes 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, 31/2007, de 30 de octubre, sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales, y 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa para adaptación a la normativa comunitaria de las dos primeras.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

- Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre. Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1.215/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana .
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (BOE núm. 176, de 24 de julio de 2001).
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Ley 7/1986, de 22 de diciembre, sobre la utilización de aguas para riego.
- Real Decreto 261/1.996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Ley 6/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana.
- Decreto 127/2006, de 15 de septiembre, del Consell, por el que se desarrolla la Ley 2/2006, de 5 de mayo, de la Generalitat, de Prevención de la Contaminación y Calidad Ambiental.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Ley 6/1.991, de 27 de marzo, de Carreteras de la Comunidad Valenciana.

- Real Decreto 1.812/1.994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- Real Decreto 597/1999, de 16 de abril, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras, aprobado por Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre.
- Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras, aprobado por el Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 2/1989 de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana de Impacto Ambiental (D.G.O.V. nº 1021).
- Decreto 162/1990 de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989 de 3 de marzo de Impacto Ambiental (D.G.O.V. nº 1412).
- Orden de 3 de enero de 2005, de la Consellería de Territorio y Vivienda por la que se establece el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental que se hayan de tramitar ante esta Consellería. (DOGV nº 4922, de 12.01.05).
- Ley 4/2014, de 1 de abril, Básica de las Cámaras Oficiales de Comercio, Industria, Servicios y Navegación.
- Decreto 98/1995, de 16 de mayo, Reglamento de la Ley Forestal. DO. Generalitat Valenciana 1 junio 1995, núm.2520/1995.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Espacios Naturales Protegidos De La Comunidad Valenciana (DOGV núm. 2423, de 09.01.95)
- Decreto 7/2.004 de 23 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el pliego general de normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones (2004/689).
- Ley 10/2014, de 26 de junio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades de crédito.
- Ley 5/2007, de 9 de febrero, de la Generalitat, de modificación de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1.974, M.O.P.U. (B.O.E. de 2 de Octubre de 1.974)
- Pliego de Condiciones Facultativas Generales para las obras de abastecimiento de agua (MOPU 7-3-1974) y para saneamiento (MOPU 23-8-1949).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3-1975) aprobados por O.M. de 6 de Febrero de 1.976, para las obras de excavaciones, rellenos

y hormigones.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras (PG-4-1988) aprobados por O.M. de 21 de Enero de 1.988 y mediante Orden Circular de 27 de diciembre de 2001.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura (1.960).
- Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura en 1.948 y reimpreso por EXCO en 1.971.
- Pliego General de Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento (TDC).
- Orden de 31 de mayo de 1985 por la que se aprueba el Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85).

Asimismo queda obligado el Contratista al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección a la Industria Nacional y fomento del consumo de artículos nacionales.

De todas estas normas, en caso de dualidad, tendrá valor preferente, en cada caso, la más restrictiva.

La anterior enumeración es a título orientativo, quedando el contratista obligado a cumplir todas aquellas disposiciones, que afecten a la ejecución de la Obra proyectada, y que por omisión no se hayan especificado.

CAPÍTULO II

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

El objetivo final de este Proyecto es establecer un sistema integral de captación, transporte y regulación de agua para riego donde, ante la situación actual, se aumente tanto el manejo como la eficiencia hídrica de dichas instalaciones.

La creación de la infraestructura a la que se refiere la solución técnica adoptada contempla de las siguientes obras e instalaciones:

- **Conducciones de enlace** entre los nuevos hidrantes multiusuario y los tramos de red existente de PVC. Todos estos tramos se instalan enterrados en zanja.
- **Valvulería** y elementos de control y protección, así como válvulas de ventosa, corte, desagües y anti inundación.
- **Red Terciaria:** formada por los nuevos hidrantes multiusuario, contadores individuales y tomas a parcela de PEAD.
- **Obras auxiliares**, contemplan la ejecución de arquetas para albergar la valvulería, la reposición de firmes, cruces de vías, servicios u otros elementos que se puedan ver afectados.
- **Sustitución de conducciones de fibrocemento** en avanzado estado de deterioro por nuevos ramales de PVC.
- **Sustitución de equipo de bombeo** con bajo rendimiento por uno de idénticas características con un rendimiento superior al 80 %.
- **Implementación de TIC e IoT** mediante el uso de sensores en el suelo, estaciones agroclimáticas y software específico para interpretación de datos.

2.1 Red de distribución.

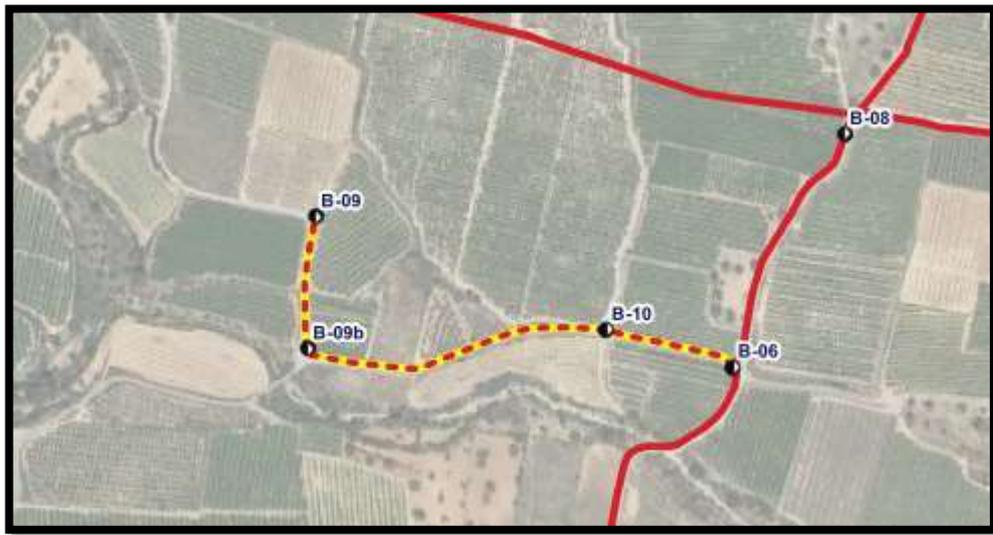
Este proyecto contempla la instalación conducciones en redes de distribución. Los tramos aquí proyectados corresponden con nuevos tramos de unión entre la red existente y los nuevos hidrantes multiusuario y con el tramo de fibrocemento que se sustituye dado su avanzado estado de deterioro.

Tras realizar un detallado reconocimiento de campo, se ha determinado el trazado más adecuado para estos nuevos tramos conducciones a ejecutar. Se han proyectado dentro de zonas rústicas en la medida de lo posible, y principalmente siguiendo sendas o caminos y lindes de parcelas agrícolas accesibles. En los planos que se adjuntan en el presente Proyecto, se pueden ver con detalle el trazado de las nuevas conducciones proyectadas.

Todas las tuberías se instalarán enterradas excepto uno de los tramos que se instalará al aire con el fin de minimizar las obras y afecciones en el tramo y quedará protegido de forma adecuada tal y como se indicará más adelante.

En los siguientes apartados se describe y cuantifica los diversos procedimientos para la instalación de las nuevas conducciones proyectadas.

Dada la nueva disposición de los hidrantes multiusuario proyectados se hace necesario el trazado de nuevos ramales de conducción que permitan unir estos con la actual red. Estos ramales, en total 12, se han trazado con la intención de desplazar a zonas accesibles aquellos hidrantes que no lo eran.



Trazado de nuevos ramales de conexión hidrante – Red Iryda.

Por otro lado, uno de los tramos principales de la red existente se encuentra en avanzado estado de deterioro sufriendo numerosas roturas anuales. De este modo, se decide sustituir el mismo por una conducción que sigue el mismo trazado y que a continuación se expone. En adelante su denominación es Tramo 13.

2.1.1 Preparación de la pista de trabajo.

Antes de proceder a abrir las zanjas en las que se instalarán enterradas las tuberías se ha de preparar el terreno a lo largo del trazado proyectado, para dejarlo en las condiciones adecuadas para comenzar los trabajos de excavación.

A continuación, se describen los diferentes trabajos necesarios para esta preparación del terreno, en función de los 3 tipos de trazado que se ha previsto seguir:

Trazado por interior de parcelas, caminos o sendas en desuso: un 47% del trazado de las nuevas conducciones discurre por los caminos agrícolas de la zona regable o sendas en desuso sin asfaltar. En estos casos los trabajos previos a ejecutar corresponderán:

- Limpieza y desbroce del ancho a utilizar en la apertura de zanjas.

Cruce o trazado a lo largo de caminos con firme pavimentado: En el trazado de los nuevos ramales existen tramos de ramal que discurre por caminos o vías asfaltadas.

Previo a la apertura de la zanja a lo largo de los caminos pavimentados, se deberá retirar el firme en todo el ancho necesario. Se estima como ancho necesario unos 0,40 m más que el anchó máximo que tenga cada zanja en la superficie.

Este trabajo de retirada de firmes se podrá realizar de dos modos, siendo más conveniente el primero de ellos:

- **Doble corte longitudinal** del asfalto dejando un ancho intermedio suficiente para los anchos de zanja propuestos a excavar. A continuación, demoler, y arrancar el firme que queda entre los 2 cortes. Los escombros generados se deberán retirar de la zona y llevar a un vertedero o planta autorizado.
- **Fresado** del ancho necesario del asfalto actual, con retirada del residuo generado a planta donde se proceda a su reciclaje.

Los restos de asfalto nunca se deberán mezclar con el resto de materiales procedentes de la excavación puesto que se trata de residuos de diferente categoría de clasificación.

Trazado por el linde de parcelas agrícolas: Por último, algunos tramos de la nueva red se ejecutarán por lindes de caminos y/o parcelas agrícolas. En estos casos los trabajos previos a ejecutar son:

- Limpieza y desbroce del ancho a utilizar en la apertura de zanjas.

2.1.2 Movimiento de tierras.

Para la instalación enterrada de las conducciones se procederá a la excavación de zanjas de sección rectangular, tras lo que se realizará un refino, limpieza y compactación de fondo de la misma.

El **ancho mínimo de las zanjas** a excavar para la conducción proyectada deberá guardar una separación mínima entre las paredes laterales de la zanja y la tubería de 25 cm a cada lado. Las distintas anchuras que adopta la zanja en función del diámetro exterior de la tubería son las que se presentan en el siguiente cuadro.

DN (mm)	Anchura zanja (m)	DN (mm)	Anchura zanja (m)
400	0,90	140	0,65
250	0,75	125	0,65
200	0,75	110	0,65
160	0,75	90	0,65

La **profundidad de la zanja** será aquella que asegure que la generatriz superior de la tubería quede siempre a un mínimo de 1,00 m de la superficie del terreno. Para evitar tramos horizontales en las conducciones, y reducir al mínimo el número de puntos altos y de cambios de pendiente en las mismas, se ha trazado la rasante del fondo de la zanja, que se muestra en las tablas del anejo correspondiente y también gráficamente en los planos de perfiles longitudinales.

Las alturas mínimas que debe adoptar la rasante en función del diámetro de la tubería colocado en cada tramo son las siguientes:

DN (mm)	Altura zanja (m)	DN (mm)	Altura zanja (m)
400	1,60	140	1,40
250	1,45	125	1,40
200	1,40	110	1,40
160	1,40	90	1,30

Para la determinación de la naturaleza de los materiales a excavar en las zanjas, se ha elaborado un **estudio geotécnico** a partir de varias catas realizadas a lo largo del trazado de las conducciones proyectadas. Los materiales que se ha previsto excavar, se han clasificado en:

- Excavación en terreno duro o roca, que se ha de excavar con martillo neumático.
- Excavación en terreno compacto o tránsito, excavable a máquina mediante cazo.
- Excavación en terreno flojo o disgregado, fácilmente excavable a máquina mediante cazo.

Se han determinado las siguientes distribuciones de terreno a excavar para las diferentes conducciones que conforman el proyecto:

Tipo de terreno	T. ROCOSO	T. COMPACTO	T. FLOJO
Conducciones	10 % ¹	23 %	67 %

Una vez preparados los fondos de las zanjas se proyecta para el total de la longitud de las conducciones, que éstas apoyen sobre material granular, que será arena de cantera caliza.

Para ello se deberá extender en el fondo de la zanja una tongada de arena de 20 centímetros de espesor como mínimo, a modo de una cama asiento para la tubería.

El relleno de las zanjas tras la colocación de la tubería se realizará de dos fases, pero siempre por tongadas de un espesor máximo de 20 cm.

La primera fase, se considera al relleno en contacto con la conducción y hasta alcanzar una cota de 0,30 m por encima de la generatriz superior de la tubería. Se realizará por medio del relleno manual con material de la excavación seleccionado (sin elementos gruesos ni piedras de tamaño ≥ 2 cm). Para las zanjas de más de

¹ Con el fin de simplificar los cálculos, del estudio geotécnico se han tomado unos valores promedio de la totalidad de calicatas realizadas para determinar los % de cada tipo de terreno.

3,0 m de profundidad, y en aquellos casos en que según la Dirección Técnica el material de excavación no sea adecuado, este relleno se realizará mediante la aportación de préstamos.

Tal como se justifica y calcula en el anejo "Movimiento de Tierras", los volúmenes totales en metros cúbicos a excavar en las zanjas para las conducciones proyectadas son:

Parámetro	Total
Volumen Total de Excavación (m ³) =	2.385,53
<i>Volumen Excavación en Terreno Rocoso (m³)</i>	<i>238,55</i>
<i>Volumen Excavación en Terreno Compacto (m³)</i>	<i>548,67</i>
<i>Volumen Excavación en Terreno Flojo (m³)</i>	<i>1.598,31</i>
Superficie Refino Fondo de Zanja (m ²) =	1.529,57

La segunda fase, que comprenderá hasta el tapado completo de la zanja se hará con medios mecánicos mediante el material ordinario de excavación, pero sin elementos mayores de 20 cm.

El relleno en contacto con la tubería con las tierras propias seleccionadas ó arena, se compactará con bandeja vibradora por los laterales del tubo hasta el 95% del Proctor Modificado, pero nunca en la misma vertical del tubo. El relleno a máquina con tierras propias, se compactará hasta el 95% del P.M.

Todos los materiales sobrantes de las excavaciones de las zanjas que no puedan reutilizarse en los rellenos, serán retirados y transportados hasta vertedero adecuado y autorizado.

A continuación, se indican las mediciones de los rellenos:

Parámetro	Total
Volumen de Relleno Arena Cama Asiento Tuberías (m ³)	306,14
Volumen de Relleno Suelo Seleccionado Excavación (m ³)	671,81
Volumen de Relleno Material Ordinario de Excavación (m ³)	1.343,00
Volumen Material Ordinario Sobrante (m ³)	370,72

2.1.3 Tipología de Conducciones.

Se trata de 12 tramos de conducción que unen la red existente con los nuevos hidrantes multiusuario y un tramo de sustitución de tubería de fibrocemento. Atendiendo a diversas consideraciones (costes, facilidad de instalación, capacidad mecánica, garantía de calidad, etc), los materiales que se propone utilizar para las conducciones a instalar son los siguientes:

- **Ramales de unión:** Tuberías de PVC hasta Ø250 mm.
- **Sustitución de fibrocemento:** Tuberías de PVC de Ø400 mm.

En los anejos correspondientes se define y dimensiona cada uno de los tramos proyectados. Así mismo, en los planos se representan gráficamente las diferentes conducciones a ejecutar, indicando los diámetros y materiales a utilizar en cada tramo.

A continuación, se incluye el resumen con los tipos de tubería y mediciones a instalar en cada uno de los tramos previstos:

Tipo	Diámetro (mm)	Material	PN (atm)	L. en Red distribución. Ampliación (m)	L. en Red distribución. Sustitución (m)
Conexiones	Ø400	PVC	10,0	-	299,68
Conexiones	Ø200	PVC	10,0	123,50	-
Conexiones	Ø160	PVC	10,0	287,55	-
Conexiones	Ø140	PVC	10,0	243,82	-
Conexiones	Ø125	PVC	10,0	639,96	-
Conexiones	Ø110	PEAD	10,0	580,14	-
				1.874,97	299,68

2.1.4 Piezas especiales.

Se entiende por piezas especiales aquellas que se colocan en las tuberías para solucionar uniones, derivaciones, cambios de sección, cambios de dirección, conexiones con valvulería, etc.

Las piezas especiales empleadas en las tuberías de PVC o PEAD, serán en general de chapa de acero al carbono S37 galvanizado en caliente y de espesor no inferior a 10,5 mm, o bien de fundición nodular de hierro. Estas piezas especiales podrán tener uniones embridadas o con junta elástica, y tendrán un recubrimiento interior y exterior con pintura epoxi alimentaria.

Dentro del presente proyecto, no se aceptará en ningún caso la ejecución de cambios de dirección mediante codos con un ángulo mayor de 45°, de manera que si se tiene que salvar un giro de 90° con una tubería, éste se realizará mediante el montaje de 2 codos de 45° convenientemente separados.

Las piezas especiales deberán disponer de sus correspondientes anclajes para impedir su movimiento, las dimensiones necesarias para los mismos se detallan en el anejo de cálculos estructurales.

2.1.5 Valvulería.

Como elementos para la protección y regulación de las conducciones de llenado y transporte, y para asegurar su normal funcionamiento, así como para facilitar las labores de mantenimiento o de reparación en caso de rotura ó avería, se proyecta la instalación de una serie de válvulas de paso, ventosas, desagües y válvulas anti inundación.

Toda la valvulería que se instala se sitúa sobre ramales proyectados, donde se puede consultar su ubicación mediante los perfiles transversales y plantas, y sobre ramales existentes donde se adjuntan las coordenadas.

Se describe a continuación la valvulería proyectada dentro de las conducciones:

2.1.5.1 Válvulas de compuerta.

Se proyecta instalar válvulas de paso situadas en algunas de las derivaciones más importantes que tiene la red de distribución, de modo que se puedan aislar tramos de la red en caso necesario, manteniendo el funcionamiento del resto de la instalación.

Las válvulas serán de compuerta de asiento elástico, de PN-16. Estarán conformadas en fundición, con ejes de acero inoxidable y empacaduras y juntas de etileno-propileno o similar. Todo el conjunto quedará protegido dentro de una arqueta enterrada de dimensiones adecuadas.

A continuación, se indican las mediciones y características proyectadas para las válvulas que se han de ejecutar dentro de las conducciones nuevas a ejecutar:

Red	Ramal	P. perfil	DN val	DN cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
IRYDA	Tramo 10	1	100	110	PVC	693.694,7	4.388.513,0
IRYDA	Tramo 7	1	100	110	PVC	697.672,8	4.389.748,5
IRYDA	Tramo 1	13	125	125	PVC	696.305,6	4.387.860,0
IRYDA	Tramo 1	14	125	125	PVC	696.311,0	4.387.842,8
IRYDA	Tramo 11	1	125	125	PVC	694.102,6	4.388.572,1
IRYDA	Tramo 12	1	125	125	PVC	697.852,8	4.389.130,4
IRYDA	Tramo 5	1	125	125	PVC	697.866,3	4.389.340,1
IRYDA	Existente	-	200	200	FC	697.014,4	4.388.197,3
IRYDA	Existente	-	200	200	FC	697.608,0	4.390.010,5
IRYDA	Existente	-	200	200	FC	696.774,4	4.388.221,8
IRYDA	Tramo 9	1	200	200	PVC	696.812,9	4.389.270,7
IRYDA	Existente	-	250	250	FC	697.786,0	4.389.173,0
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	695.693,0	4.389.356,9
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	695.875,5	4.389.581,8

2.1.5.2 Válvulas de mariposa.

Junto con las nuevas válvulas anti inundación se proyecta colocar aguas arriba de las mismas válvulas de mariposa con volante reductor manual con el fin de aislar el tramo para posibles reparaciones a realizar.

Serán de tipo wafer de PN 16 con cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada y ejes de acero inoxidable AISI-304.

A continuación, se listan las válvulas a instalar, así como el DN de la conducción y el punto del perfil longitudinal donde deben ir instaladas.

Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
P. izq	Existente	-	250	250	PVC	694.327,4	4.389.443,5
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	695.997,6	4.390.099,8
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	696.526,2	4.388.398,6
P. izq	Existente	-	300	300	PVC	695.271,1	4.391.000,8
P. izq	Existente	-	300	300	PVC	695.019,2	4.390.078,0
IRYDA	Existente	-	350	350	FC	695.606,2	4.388.229,3
IRYDA	Existente	-	350	350	FC	696.940,8	4.389.506,1
IRYDA	Existente	-	450	450	FC	695.896,9	4.389.269,2
BY-PASS	BY-PASS	-	500	500	TASS	695.978,4	4.391.311,1
BY-PASS	BY-PASS	-	500	500	TASS	695.978,6	4.391.311,3
P. der	BY-PASS	-	500	500	FD	695.978,7	4.391.311,4
P. izq	BY-PASS	-	500	500	FD	695.978,3	4.391.311,0

2.1.5.3 Ventosas

Para la protección de las nuevas conducciones a instalar, del peligro de roturas provocado por la acumulación de bolsas de aire, o por la generación de depresiones producidas en momentos de vaciado de las conducciones, se instalarán ventosas a lo largo de su trazado.

Las ventosas serán automáticas de triple efecto, y se instalarán encima de la conducción por medio de pieza especial de calderería. Cada ventosa dispondrá de una válvula de paso previa del mismo diámetro, que permita desmontarla manteniendo la tubería en carga. Todo el conjunto quedará bajo arqueta de dimensiones adecuadas.

Los puntos donde se instalarán ventosas se han determinado mediante el trazado y estudio de los perfiles longitudinales de las diferentes conducciones, y corresponden generalmente con máximos relativos o con cambios de pendiente. A continuación, se indican las mediciones totales de ventosas a instalar, en función del ramal y del diámetro de la conducción:

Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
IRYDA	Tramo 6	1	1"	110	PVC	698.118,3	4.388.973,4
IRYDA	Tramo 7	1	1"	110	PVC	697.671,3	4.389.748,0

Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
IRYDA	Tramo 11	1	2"	125	PVC	694.102,6	4.388.572,1
IRYDA	Tramo 12	1	2"	125	PVC	697.852,8	4.389.130,4
IRYDA	Tramo 9	14	2"	160	PVC	696.508,3	4.389.269,8
IRYDA	Existente	-	2"	200	FC	693.693,7	4.388.519,5
IRYDA	Existente	-	2"	200	FC	694.978,5	4.388.345,3
IRYDA	Existente	-	2"	200	FC	696.785,6	4.389.767,5
IRYDA	Existente	-	2"	200	FC	697.757,9	4.388.122,9
IRYDA	Existente	-	2"	200	FC	698.381,8	4.388.856,2
IRYDA	Tramo 9	1	2"	200	PVC	696.812,9	4.389.270,7
IRYDA	Existente	-	2"	250	FC	694.383,5	4.388.940,5
P. izq	Arqueta	-	2"	250	PVC	694.327,4	4.389.443,5
IRYDA	Arqueta	-	2"	300	FC	695.997,6	4.390.099,8
IRYDA	Arqueta	-	2"	300	FC	696.526,2	4.388.398,6
P. izq	Arqueta	-	2"	300	PVC	695.271,1	4.391.000,8
P. izq	Arqueta	-	2"	300	PVC	695.019,2	4.390.078,0
IRYDA	Existente	-	3"	300	FC	697.623,8	4.389.328,7
IRYDA	Existente	-	3"	300	FC	697.870,8	4.389.116,1
IRYDA	Arqueta	-	3"	350	FC	695.606,2	4.388.229,3
IRYDA	Arqueta	-	3"	350	FC	696.940,8	4.389.506,1
IRYDA	Existente	-	3"	350	FC	695.465,4	4.388.278,7
IRYDA	Tramo 13	19	3"	400	PVC	695.884,2	4.389.397,7
IRYDA	Arqueta	-	3"	450	FC	695.896,9	4.389.269,2
IRYDA	Existente	-	3"	450	FC	695.872,7	4.388.779,1
P. der	Arqueta	-	4"	500	FD	695.978,7	4.391.311,4
P. izq	Arqueta	-	4"	500	FC	695.978,3	4.391.311,0

2.1.5.4 Válvula de desagüe

Las llaves de paso se deben complementar con una serie de desagües de agua, instalados en los puntos más bajos de cada ramal. De esta manera, si se tiene que actuar sobre algún ramal, en principio se le aísla mediante la llave de paso, y posteriormente se vacía de agua usando los desagües.

Los caudales de vaciado se derivarán de la conducción principal por medio de una Te reducida seguida de una válvula de paso del diámetro adecuado en función de la tubería a desaguar, realizándose la descarga de agua por medio de una tubería de PVC instalada hasta un punto adecuado. Las válvulas de desagüe quedarán dentro de una arqueta de dimensiones adecuadas.

A continuación, se indica la medición total de desagües proyectados:

Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
IRYDA	Tramo 6	6	40	110	PVC	698.132,2	4.388.849,8
IRYDA	Tramo 7	23	40	110	PVC	697.484,3	4.389.736,6
IRYDA	Tramo 8	2	40	110	PVC	697.781,1	4.389.856,2
Arq. 460	Existente	-	40	125	PVC	694.739,3	4.386.997,5
IRYDA	Tramo 11	13	40	125	PVC	694.070,8	4.388.360,2
IRYDA	Tramo 12	8	40	125	PVC	697.801,7	4.389.025,7
IRYDA	Tramo 5	7	40	125	PVC	697.825,7	4.389.398,7
P. der	Existente	-	40	125	PVC	696.698,9	4.390.356,9
P. der	Existente	-	40	125	PVC	697.423,5	4.390.741,8
IRYDA	Existente	-	80	140	PVC	693.825,2	4.388.162,5
IRYDA	Tramo 2	23	80	140	PVC	695.652,5	4.388.924,9
Arq. 460	Existente	-	80	160	FC	695.042,8	4.387.428,6
IRYDA	Tramo 9	11	80	160	PVC	696.596,8	4.389.298,2
Jaucar	Existente	-	80	160	PVC	693.907,9	4.387.581,6
Jaucar	Existente	-	80	160	PVC	693.839,6	4.387.971,7
P. der	Existente	-	80	160	PVC	697.097,6	4.390.414,0
P. der	Existente	-	80	160	PVC	695.898,1	4.390.455,5
P. izq	Existente	-	80	160	PVC	695.298,8	4.390.086,3
IRYDA	Existente	-	80	200	FC	694.357,6	4.388.411,8
IRYDA	Existente	-	80	200	FC	697.987,5	4.387.597,7
IRYDA	Existente	-	80	200	FC	695.349,2	4.388.077,8
IRYDA	Existente	-	80	200	FC	695.936,1	4.389.049,8
IRYDA	Existente	-	80	200	FC	697.665,1	4.388.274,3
IRYDA	Existente	-	80	200	FC	697.742,6	4.388.554,9
P. izq	Existente	-	80	200	PVC	693.653,4	4.389.477,7
C.P.	Existente	-	80	250	PVC	696.620,1	4.387.596,0
C.P.	Existente	-	80	250	PVC	696.760,3	4.388.011,2
P. izq	Existente	-	80	250	PVC	694.497,4	4.388.895,3
P. izq	Existente	-	80	250	PVC	694.219,8	4.389.387,1
P. izq	Existente	-	80	250	PVC	695.121,9	4.389.480,4
IRYDA	Tramo 13	25	80	400	PVC	695.902,8	4.389.346,0
P. der	Existente	-	80	400	PVC	697.026,9	4.389.806,2
IRYDA	Existente	-	100	450	FC	695.856,7	4.389.263,8
P. der	Existente	-	200	500	PVC	696.308,2	4.390.469,9

2.1.5.5 Válvulas anti inundación.

Se proyecta la instalación de válvulas anti rotura o anti inundación en los principales ramales de la red. Estas válvulas de control de flujo operan hidráulicamente donde al detectar un exceso de flujo y, por lo tanto, caída de presión se bloquea y cierra herméticamente hasta que se restablece de forma manual. Mientras el flujo es menor que el ajuste, la válvula permanece completamente abierta.

La válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión será de cuerpo en globo, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas).

A continuación, se listan las válvulas antirotura a instalar en los ramales de la red de distribución, así como el DN de la conducción y el punto del perfil longitudinal donde deben ir instaladas.

Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
P. izq	Existente	-	250	250	PVC	694.327,4	4.389.443,5
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	695.997,6	4.390.099,8
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	696.526,2	4.388.398,6
P. izq	Existente	-	300	315	PVC	695.271,1	4.391.000,8
P. izq	Existente	-	300	315	PVC	695.019,2	4.390.078,0
IRYDA	Existente	-	350	350	FC	695.606,2	4.388.229,3
IRYDA	Existente	-	350	350	FC	696.940,8	4.389.506,1
IRYDA	Existente	-	450	450	FC	695.896,9	4.389.269,2
P. der	BY-PASS	-	500	500	FD	695.978,7	4.391.311,4
P. izq	BY-PASS	-	500	500	FD	695.978,3	4.391.311,0

2.1.5.6 Filtro cazapiedras.

Se proyecta la instalación de filtros cazapiedras en Y en las arquetas donde se sitúan las válvulas anti inundación para su protección de los posibles sólidos en suspensión que pueda tener el agua.

El filtro se constituye en fundición dúctil con recubrimiento epoxy. La malla, de 250 micras, es de acero inoxidable.

Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
P. izq	Existente	-	250	250	PVC	694.327,4	4.389.443,5
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	695.997,6	4.390.099,8
IRYDA	Existente	-	300	300	FC	696.526,2	4.388.398,6
P. izq	Existente	-	300	315	PVC	695.271,1	4.391.000,8
P. izq	Existente	-	300	315	PVC	695.019,2	4.390.078,0
IRYDA	Existente	-	350	350	FC	695.606,2	4.388.229,3
IRYDA	Existente	-	350	350	FC	696.940,8	4.389.506,1

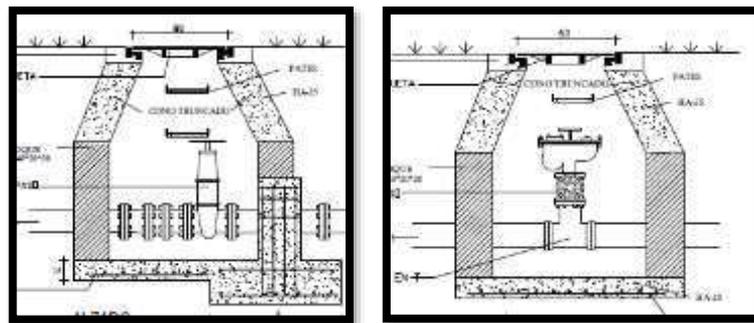
Red	Ramal	P. perfil	DN val	Dn cond.	Mat. cond	UTM X (m)	UTM Y (m)
IRYDA	Existente	-	450	450	FC	695.896,9	4.389.269,2
P. der	BY-PASS	-	500	500	FD	695.978,7	4.391.311,4
P. izq	BY-PASS	-	500	500	FD	695.978,3	4.391.311,0

2.1.6 Obras auxiliares.

2.1.6.1 Arquetas para válvulería.

Para albergar y proteger la diversa valvulería proyectada en las conducciones, como son las llaves de paso, las ventosas y las válvulas de desagüe, se proyecta la ejecución de arquetas que han de quedar completamente enterradas.

Sus dimensiones variarán en función del tipo de elemento y del tamaño de las válvulas a montar. Las profundidades dependerán de la rasante de la zanja en ese punto.



Arqueta tipo para instalación de válvulería.

Las arquetas se conformarán del siguiente modo: solera de hormigón armado HA-25/B/IIa+Qa y acero B-500-SD en redondos; fábrica de bloque ligero de 20 x 20 x 40 cm, enfoscado y bruñido por el interior; cono truncado de hormigón armado HA-20 prefabricado en remate superior y tapa de fundición para tráfico de 60 cm, con marco cuadrado de fundición con anclajes.

Para entrar y salir de la arqueta se montarán pates interiores situados justo debajo de la tapa de acceso.

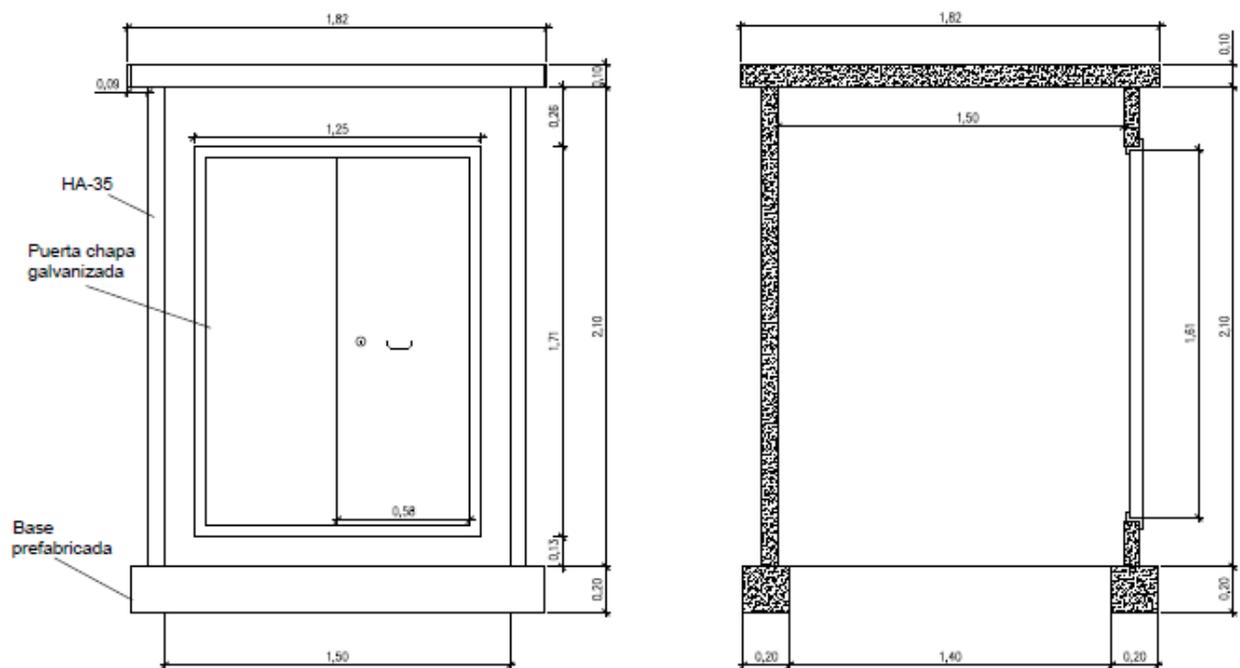
2.1.6.2 Casetas para hidrantes.

Para proteger y albergar los elementos que conforman los hidrantes proyectados, se considera resguardar los mismos mediante una caseta prefabricada de hormigón.

Las casetas serán de planta cuadrada con unas dimensiones interiores de 1,50 x 1,50 m, y una altura libre interior de 2,10 m. Se montarán sobre una solera también de hormigón armado prefabricado de 20x20 cm de sección.

La solera apoyará sobre una sub-base compactada de material granular, y en el interior se rellenará con zahorras una vez terminada toda la instalación hidráulica.

Las puertas de la caseta serán de chapa metálica, y se cerrarán con llave para permitir solo el acceso al personal responsable de la Comunidad de Regantes. Todos los orificios o ranuras que tengan la caseta o las puertas estarán protegidos con malla mosquitera.



Caseta prefabricada para hidrantes multiusuario.

Se requiere un total de **78 casetas** de idénticas dimensiones.

2.1.6.3 Reposición de firmes.

Con la apertura de zanjas necesarias para instalar las conducciones enterradas, se afectará al firme de los caminos por los que se ha proyectado el trazado de la red. Algunos tramos de los caminos por los que se proyectan las conducciones, actualmente se encuentran asfaltados mientras la capa de rodadura del resto es a base de zahorras.

En caminos asfaltados.

En este caso, se procederá a la formación de la capa de rodadura a base de aglomerado asfáltico con una mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 quedando con un espesor de 5 cm una vez apisonada. Esta se coloca sobre una base de zahorras compactadas de 10 cm formando la subbase del camino.

Si se distingue entre el trazado de nuevas conducciones de enlace y las tomas a parcela, la medición requerida en cada caso queda del siguiente modo:

Conducción	Zahorras (m ³)	Asfalto (m ²)	Asfalto (m ³)
Ramales PVC	80,93	809,30	40,47
Tomas PEAD	28,04	280,40	14,02
Total	108,97	1.089,70	54,49

En caminos de Tierra.

En este caso, únicamente será necesario formar de nuevo la capa de rodadura a partir del extendido de zahorras compactadas formando una capa de 10 cm de espesor y llegando a un grado de compactación del 95 % P.M. según la especificación del PG-3.

Si se distingue entre el trazado de nuevas conducciones de enlace y las tomas a parcela, la medición requerida en cada caso queda del siguiente modo:

Conducción	Zahorras (m ²)	Zahorras (m ³)
Ramales PVC	330,10	33,01
Tomas PEAD	3.439,30	343,93
Total	3.769,40	376,94

2.1.7 Cruce de viales con topo.

Existen dos puntos donde la red de distribución y las tomas a parcela cruzan dos carreteras, concretamente la CV-376 y CV-364. En este caso, la instalación de la conducción en ese tramo se procederá mediante hinca.

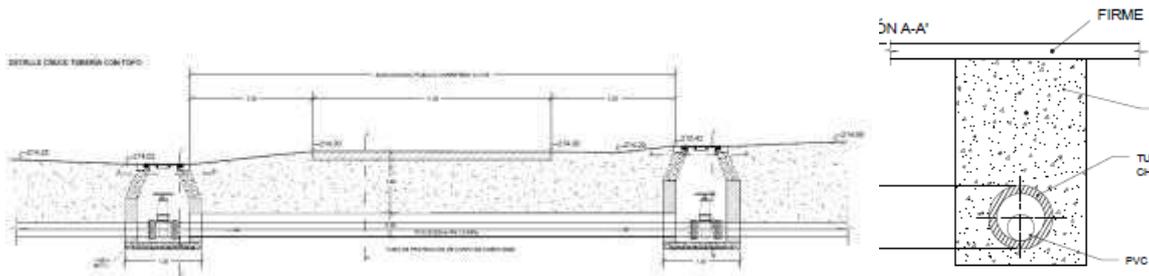
2.1.7.1 Cruce CV-376.

En este caso el cruce se produce por el trazado de una conducción de la red de distribución hasta uno de los hidrantes multiusuario proyectados.

En primer lugar, se excava el foso de ataque donde quedara instalada la maquinaria de perforación mientras que en el lado contrario se excava el foso de salida, lugar donde se extraen los elementos perforadores. Para la instalación de la maquinaria se dispone de una solera y muro de apoyo de HA-25 armado con acero B-500-S con Ø12c/#15x15.

Una vez realizada la perforación, la hinca se soluciona mediante un tubo, de diámetro según planos, de acero lisa quedando la conducción protegida en el interior de la misma.

Tanto al inicio como a la salida, se colocan dos válvulas de compuerta de presión de trabajo hasta 1,6 MPa, y cuerpo de fundición gris de DN según corresponda quedando instalada en una arqueta de dimensiones adecuadas.



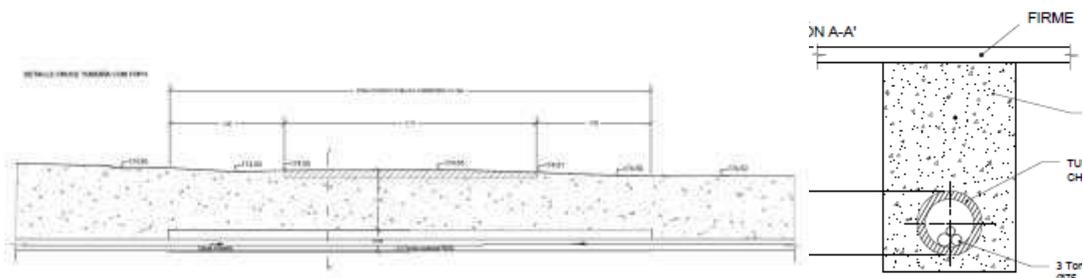
Instalación de conducciones en cruces de carreteras

2.1.7.2 Cruce CV-364.

En este caso el cruce se lleva a cabo por el trazado de 3 tomas a parcela que llevan el agua hasta las parcelas regables desde el hidrante TB-CLL2.

En primer lugar, se excava el foso de ataque donde quedara instalada la maquinaria de perforación mientras que en el lado contrario se excava el foso de salida, lugar donde se extraen los elementos perforadores. Para la instalación de la maquinaria se dispone de una solera y muro de apoyo de HA-25 armado con acero B-500-S con $\varnothing 12c/\#15 \times 15$.

Una vez realizada la perforación, la hincas se soluciona mediante un tubo, de diámetro según planos, de acero lisa quedando la conducción protegida en el interior de la misma.



Instalación de tomas a parcela en el cruce de tomas a parcela.

2.2 Red terciaria.

Los diferentes elementos para derivar el agua transportada por la red de distribución hasta cada una de las parcelas, son los hidrantes multiusuario, los contadores volumétricos y las tomas a parcela. Estos elementos suponen un completo conjunto hidráulico con funciones de control, protección, regulación, filtrado, medida de consumos de agua, cierre y apertura automática, etc. A continuación, se define e indica las mediciones de cada uno de ellos.

En el caso concreto del presente Proyecto se requiere de la instalación de nuevos hidrantes multiusuario, contadores y tomas a parcela en la red Iryda, mientras que en el resto de redes solamente se proyecta la instalación de nuevos contadores que sustituyan a los ya existentes.

2.2.1 Hidrantes multiusuario. En Red Iryda.

Los hidrantes multiusuario son el punto desde se realizará el control del riego y del consumo de cada uno de los usuarios de la red. Dado el tamaño de las parcelas, la colocación individual de hidrantes multiusuario encarecería de forma excesiva e innecesaria. A fin de reducir costes en la inversión general sin aumentar los de la instalación particular de riego en cada parcela, los hidrantes proyectados son multiusuario, de manera que abastecen a varias parcelas.

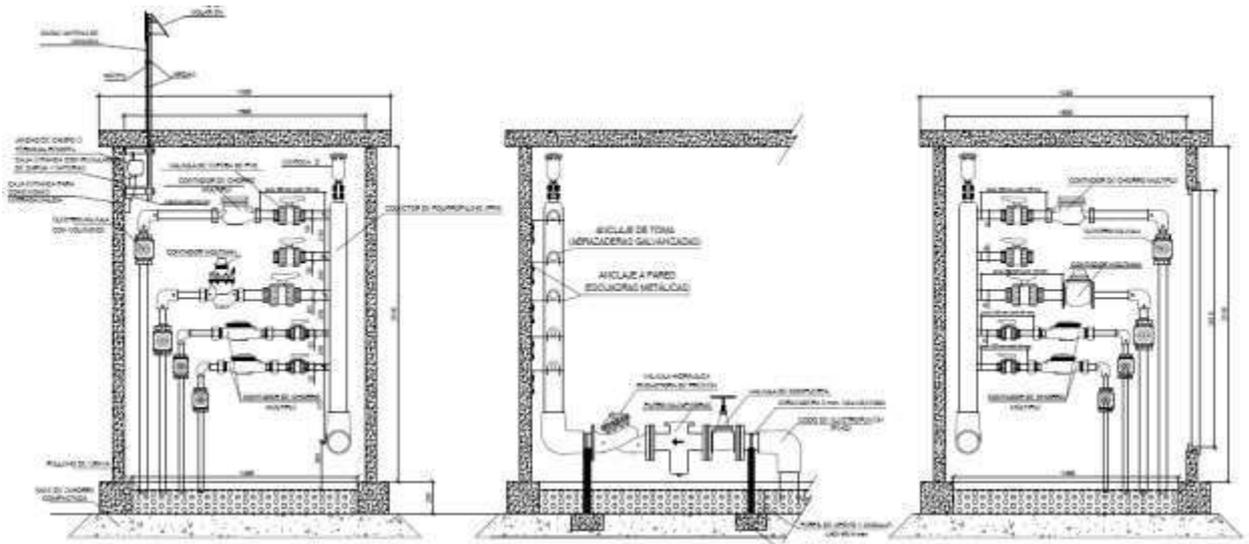
- Unión con ramal mediante tubería de PEAD de Ø adecuado PN16 atm.
- Pieza en T de PEAD reducida para conexión con ramal y dos codos de 90° de PEAD fabricados según la Norma UNE EN-12201 de PN16 Atm y unión por fusión a tope según ISO 12176-7 e ISO 11414.
- Entrada vertical con tubería de PEAD mediante un codo de 90°.
- Válvula de compuerta de cierre elástico de PN16 atm.
- Filtro cazapiedras de cesta vertical unión por bridas de PN16 atm.
- Válvula reductora de presión.
- Codo de 90°.
- Colector vertical con salidas para instalación de tomas a parcela de polipropileno de 1,50 m de longitud con brida inicial y final. El número máximo de salidas del colector será de 10.
- Ventosa trifuncional en el punto alto del colector con válvula de corte.
- Manómetro de glicerina con filtro y válvula de corte.

Las dimensiones de los elementos que componen los hidrantes multiusuario se diseñan en función de la superficie asignada a cada uno de ellos, y por lo tanto del caudal con el que han de trabajar. Los valores que se siguen para su selección son los siguientes:

DN Hidrante ²	Q _{max} (m ³ /h)	Q _{max} (L/s)
100 mm (4")	70,0	19,5
150 mm (6")	135,0	37,5
200 mm (8")	190,0	52,8

Este caudal garantiza que las pérdidas de carga totales están dentro de los valores indicados en la norma (AEN/CTN68 UNE-EN 14267, 2005), así como que la velocidad de circulación no sea superior a 3,0 m/s.

² El DN del hidrante corresponde al diámetro nominal del colector principal del mismo.



Las unidades necesarias de hidrantes en función del caudal son las siguientes:

Tipo	Ø colector (mm)	Unidades
Costella	100	44
Costella	150	33
Costella	200	1
Total		78

2.2.2 Elementos en los hidrantes.

En este apartado se consideran los diferentes elementos a instalar desde las salidas del colector del hidrante, hasta cada una de las fincas regables.

En cada acometida se puede distinguir dos partes, la primera es el conjunto de válvulería a montar dentro del propio hidrante reas la salida del colector, y la segunda es la tubería individual que se instala desde el hidrante hasta la parcela.

Los elementos de las a cometidas a parcela a montar en el interior de los hidrantes son:

- Salida del colector con llave de paso manual.
- Contador volumétrico.
- Tramo de tubería con codo.
- Electroválvula.
- Tubería de salida del hidrante.

Los distintos elementos que se han de montar como inicio de las acometidas individuales y que quedan instalados dentro de los hidrantes, se dimensionarán en función del caudal instantáneo demandado por cada toma, intentando que todos ellos tengan el mismo diámetro.

El elemento cuyo dimensionado se considera clave y que por tanto servirá para extenderlo a todo el conjunto de elementos, son los contadores volumétricos. Se trata de uno de los principales elementos del hidrante. Su función es medir el volumen de agua que consume cada una de las parcelas para posteriormente, la entidad que corresponda, poder cobrar los gastos generados al propietario por dicho consumo.

El dimensionado de estos elementos, así como el tipo es función del caudal demandado y se seleccionarán conforme a la Norma (UNE-EN 14268:2006).

En el caso del diseño de la tipología Costella, los mismos quedarán colocados en posición horizontal puesto que de este modo se reduce el error de medida respecto a su disposición en vertical como en otro tipo de hidrantes.

Las casas comerciales de estos elementos, en la ficha técnica de los mismos aportan los rangos para cada DN en los que el contador mide con un error inferior al 5 %³ siendo el intervalo de caudales Q1⁴-Q3⁵.

2.2.2.1 Contadores. En red Iryda y resto de redes.

Para poder medir el caudal trasegado a cada una de las parcelas, se instalan contadores de chorro múltiple y woltman. Los mismos se albergan en los hidrantes multiusuario siendo estos el punto de partida de cada una de las tomas a parcela. Los contadores de agua se seleccionan para cada finca regable en función de su caudal instantáneo demandado, y de los caudales nominales.

En la tabla se resume el número y tamaño de elementos a montar en el inicio de cada una de las acometidas a parcela.

DIÁMETRO (")	Q (L/s)	Tipo	En Iryda	Resto redes	Total
1/2"	0,4	Multichorro	1	0	1
3/4"	0,7		2	0	2
1"	1,0		4	1	5
1 1/4"	1,7		28	7	35
1 1/2"	2,8		73	23	96
2"	4,2	Woltman	113	28	141
2 1/2"	6,9		138	44	182
3"	11,1		12	8	20
4"	16,7		2	10	12
5"	27,8		1	5	6
6"	41,7		0	1	1
TOTAL		-	374	127	501

³ Error máximo admisible según (UNE-EN 14268:2006).

⁴ Caudal mínimo: es el caudal más bajo al cual se requiere que el contador funcione dentro del error máximo admisible.

⁵ Caudal permanente: es el caudal más alto dentro de las condiciones normales de funcionamiento al cual se requiere que el contador funcione de manera satisfactoria dentro del error máximo admisible.

5.1.1.1 Electroválvulas y otros elementos. En Red Iryda y resto de redes.

Como ya se ha comentado, junto al contador se deben montar otros elementos y accesorios como son la llave de paso manual, el tramo de tubería con codo y la electro-válvula. En principio todos estos elementos serán del mismo diámetro que el contador.

- La llave de paso será de compuerta del mismo diámetro que el contador con el mismo tipo de conexiones (rosca o brida).
- Tras el contador se ha de montar un tramo de tubería de PEAD PN16 Atm, con un codo de 90°.

En cuanto a las electroválvulas hay que reseñar que no existen diámetros de Ø30mm y Ø125mm (1" ¼ y 5"), por lo que tras los contadores que se diseñen con estos calibres, se instalarán electroválvulas del diámetro inmediatamente superior, es decir, de Ø40mm y de Ø150mm (1" ½ y 6").

5.1.2 Tomas a parcela.

5.1.2.1 Material de las conducciones.

Las tomas individuales a parcela son conducciones que normalmente adoptan diámetros discretos y su instalación transcurre desde el hidrante multiusuario hasta llegar a la propia parcela que tenga asignada.

El material que se utiliza para instalar las tomas a parcela será tubería de Polietileno de Alta Densidad (PEAD), utilizando como timbraje 0,6 MPa.

Se establece como diámetro mínimo Ø32, y a partir del caudal demandado por cada parcela y de la longitud de su toma, se determina el diámetro adecuado para cada caso considerando una pérdida de carga máxima en el tramo de la toma de 4 m.c.a. y la velocidad no sea superior a 2,5 m/s.

En el anejo correspondiente se detallan las características del cálculo, y los resultados para cada una de ellas. Las mediciones obtenidas para cada uno de los diámetros nominales son las que siguen.

Diámetro (mm)	Material	PN (atm)	Longitud (m)
Ø 32	PEAD	0,6	185,3
Ø 40	PEAD	0,6	779,8
Ø 50	PEAD	0,6	4.833,7
Ø 63	PEAD	0,6	13.052,4
Ø 75	PEAD	0,6	19.306,2
Ø 90	PEAD	0,6	13.799,2
Ø 110	PEAD	0,6	3.148,6
Ø 125	PEAD	0,6	1.933,5
TOTAL			57.038,7

5.1.2.2 Movimiento de tierras.

Las tomas a parcela se trazan enterradas en zanja. La particularidad de estas conducciones es que pueden compartir la misma zanja varias de ellas que sigan, en parte, la misma dirección de trazado.

El **ancho mínimo de las zanjas** para las tomas a parcela debe garantizar una separación entre tuberías de al menos 5 cm. Por norma general, la anchura mínima de la zanja será de 30 cm pudiendo llegar a ser de 50 cm en los casos que alberguen las conducciones de mayor diámetro.

La **profundidad de la zanja** será de 0,6 m o superior quedando los tubos enterrados una profundidad mínima de 0,5 m. Las conducciones quedarán colocadas sobre el fondo de la zanja.

El relleno de las zanjas tras la colocación de la tubería se realizará de dos fases, pero siempre por tongadas de un espesor máximo de 20 cm.

La primera fase, se considera al relleno en contacto con las conducciones y hasta alcanzar una cota de 0,15 m por encima de la generatriz superior de la tubería. Se realizará por medio del relleno manual con material de la excavación seleccionado (sin elementos gruesos ni piedras de tamaño ≥ 2 cm).

Tal como se justifica y calcula en el anejo "Movimiento de Tierras", los volúmenes totales en metros cúbicos a excavar en las zanjas para las conducciones proyectadas son:

Parámetro	Total
Volumen Total de Excavación (m ³) =	9.455,70
Volumen Excavación en Terreno Rocoso (m ³)	6.335,32
Volumen Excavación en Terreno Compacto (m ³)	2.174,81
Volumen Excavación en Terreno Flojo (m ³)	945,57

La segunda fase, que comprenderá hasta el tapado completo de la zanja se hará con medios mecánicos mediante el material ordinario de excavación, pero sin elementos mayores de 20 cm.

El relleno en contacto con la tubería con las tierras propias seleccionadas ó arena, se compactará con bandeja vibradora por los laterales del tubo hasta el 95% del Proctor Modificado, pero nunca en la misma vertical del tubo. El relleno a máquina con tierras propias, se compactará hasta el 95% del P.M.

Todos los materiales sobrantes de las excavaciones de las zanjas que no puedan reutilizarse en los rellenos, serán retirados y transportados hasta vertedero adecuado y autorizado.

A continuación, se indican las mediciones de los rellenos:

Parámetro	Total
Volumen de Relleno Suelo Seleccionado Excavación (m ³)	2.521,50

Parámetro	Total
Volumen de Relleno Material Ordinario de Excavación (m ³)	6.303,80
Volumen Material Ordinario Sobrante (m ³)	630,40

5.2 Automatización.

Dentro de esta parte de la instalación, se precisa telecontrolar la apertura y cierre de la electro-válvula hidráulica montadas en cada uno de los hidrantes. La válvula general y las individuales a cada parcela

Para esto es necesario el montaje de válvulas de 3 vías con solenoides y los correspondientes comandos (metálicos), en cada una de las electro-válvulas.

Aprovechando la instalación necesaria para controlar las electro-válvulas, también se conectarán los emisores de pulsos de los contadores individuales a parcela, si la terminal remota dispone de las suficientes entradas disponibles.

5.2.1 Sistema de automatización propuesto.

El sistema de automatización permitirá la gestión integral de una red hídrica, poniendo a disposición del usuario las herramientas y equipos electrónicos necesarios para el control del ciclo del agua completo, incluyendo las tomas de usuario en los hidrantes multiusuario a pie de campo.

Así, el equipo gestor de la instalación contará con un amplio conjunto de funcionalidades para el control y monitorización del estado de la red, además de herramientas administrativas para el control de las bases de datos de usuarios y parcelas, permitiendo la facturación del agua de manera sencilla y flexible. Todo ello desde cualquier lugar mediante un simple acceso a internet y las credenciales necesarias para acceder al sistema.

El sistema incluye los siguientes elementos:

- Unidades remotas de campos mixtas vía radio, GRPS o Wifi.
- Unidades concentradoras radio si fuesen necesarias
- Unidades de control de puntos singulares (válvulas anti inundación, sensores de campo, etc)
- Centro y plataforma de control

Las unidades remotas son las que se instalarán en los hidrantes multiusuario, y pueden tener 4 u 8 entradas para lectura de contadores, y otras tantas salidas para electroválvulas. Cada unidad remota se alimenta a través de una batería de litio recargable, con sistema de carga y regulación por medio de placa fotovoltaica y se comunica con una antena que lleva incorporada ya se vía radio, GRPS o Wifi según el caso. Además, tienen una memoria capaz de almacenar la programación y el almacenamiento de datos, independientemente de cualquier problema temporal de comunicación.

La comunicación entre la unidad concentradora y las unidades remotas se llevará a cabo mediante radio, sistema GPRS o Wi-Fi. El sistema de radio que utiliza el Terminal de Control de Hidrante, permite crear una red de varios niveles, es decir, que cualquier hidrante puede funcionar de repetidor para otros hidrantes.

Las unidades concentradoras permiten la comunicación del Centro de Control con las remotas radios ubicadas en su radio de acción.

La plataforma de gestión se aloja en la nube y local y el control de las unidades remotas se realiza a través de una aplicación mixta Web local. Esto significa que el usuario no administrador no tiene la necesidad de instalar ningún software en su ordenador para trabajar con el sistema.

5.2.2 Unidades remotas.

Las Unidades de Campo también llamadas Terminales Remotas, son dispositivos electrónicos que tienen la capacidad de recibir y enviar información. Por lo que son capaces de comunicarse con un la Unidad Central o programador, para recibir las órdenes que esta determina, y enviarle la información recogida.

Mediante su conexión a solenoides tipo Latch ó relees sirven para controlar válvulas hidráulicas ó activar y detener grupos de bombeo. Por otra parte, si se conectan a diferentes tipos de transductores (como sondas de nivel, boyas de nivel, emisores de impulsos, manómetros, etc.) pueden recoger y transmitir las señales digitales que estos proporcionan.

En este caso las unidades remotas se instalarán en los hidrantes multiusuario y en las válvulas anti rotura por lo que se requieren un total de 85 en hidrantes y 10 en válvulas anti rotura.

Para diseñar los distintos dispositivos electrónicos que es necesario instalar, en primer lugar, se procede a identificar los distintos parámetros o elementos a automatizar.

En cada uno de los nuevos hidrantes multiusuario se montan Terminales Remotas de hidrante necesarias para controlar los nuevos contadores y electroválvulas para cada una de las nuevas tomas individuales a parcela proyectadas.

A continuación, se determinarán el número y tipo de Unidades de Campo a instalar en cada una de las infraestructuras que se desea automatizar. Cada una de ellas tiene unas características diferentes, por lo que se estudiará por separado lo más conveniente para cada una de ellas:

- **Hidrantes Multiusuarios:** Para automatizar los hidrantes multiusuario se necesitarán 8 salidas para actuar sobre el solenoide de la electroválvula, y 8 entradas digitales para la lectura de cada caudalímetro y en algunos de ellos complementarlo con unidades de 4E/4S.
- **Válvulas anti rotura:** Se requiere recibir el aviso del cierre automático de las válvulas antirotura para la detección precoz de fugas.

5.2.3 Sistema de alimentación.

La Unidad Central se puede alimentar a una tensión de 12V, por tanto, se puede alimentar con la red eléctrica de baja tensión que llega al cabezal, no siendo necesario ningún generador ni batería adicional. Para la alimentación de cada una de las Unidades de Campo, se ha previsto la instalación de un panel solar, para generar energía que será acumulada en baterías mediante un regulador de carga, compuesto por el siguiente conjunto de elementos:

- Una placa solar de 3W orientada hacia el sur.
- Regulador de carga para conjunto de pilas.
- Conjunto de pilas de Niquel Metal Hidruro 6 V – 3 Ah.
- Mástil de 3 m. para la placa solar, que en el caso de los hidrantes quedará fijado mediante soportes a la pared interior de las casetas y saldrá por el techo de la misma.
- Bastidor con abarcón para tubo de 50 mm.

El conjunto de pilas y el regulador de carga se instalarán en el interior de las casetas prefabricadas que protegen a los hidrantes, o en la arqueta correspondiente según el caso.

Dentro de cada arqueta o caseta de los hidrantes donde se aloje cada Unidad de Campo, también se instalará una caja estanca dentro de la cual se realizarán todas las conexiones de cables de alimentación y de comunicación.

5.2.4 Sistema de comunicación.

Todas las Unidades de Campo se comunicarán vía radio, GPRS o Wi-Fi (en función de la disponibilidad de cobertura) con la Unidad Central, y para ello deberán disponer de una antena incorporada, la cual tenga un alcance de al menos unos 500 m, y que además pueda utilizar hasta 2 unidades de campo remotas como repetidoras para transmitir su señal.

5.2.5 Centro de control.

El centro de control para sistema de automatización vía radio, GRPS o mixto, estará formado por: controlador de las unidades remotas y demás sensores, con emisora de radio, modem para comunicación GSM, SCADA con software de control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando para programación conjunta de todos los elementos del sistema y las unidades remotas.

Interface abierta con posibilidad de programación parte del usuario, configuración a la demanda y bases de datos abiertas.

Todo implementado en hardware específico para el control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando, conformado:

- Servidor del sistema: CPU INTEL XEON E3-1230V5 4CORE 3.4GHZ, 2 x DIMM 8GB DDR4 2400MHZ ECC, 3 x 1TB SATA3 7.2K 3.5" 24/7,
- Fuente redundante de alimentación SAI 3000VA.
- Sistema operativo Intel® Core™ i7-6700Windows 7 Professional (64 bits), Microsoft Office Hogar y Empresas.
- Memoria DDR4 sin ECC de 8 GB a 2133 MHz,
- Unidad de estado sólido SSD de 480 GB
- Unidad óptica regrabable Slim.
- Monitor LED 24".
- Teclado USB y Ratón óptico con conexión USB.

5.3 Arquetas válvulas anti inundación.

5.3.1 Obra civil.

Como se indicó anteriormente, se requiere de la instalación de válvulas anti inundación que permita el cierre automático de los tramos de red en el caso de que se detecte alguna fuga de importancia.

Dadas las dimensiones de este tipo de válvulas y el resto de válvulería que llevan consigo se han diseñado 3 tipos de arquetas en función de las necesidades de espacio y de la válvulería a instalar.

Tras proceder a la limpieza y desbroce de la superficie ocupada por la misma se procede a la excavación del vaso que contendrá la arqueta. Esta se llevará a cabo mediante medios mecánicos y los volúmenes a extraer, según el estudio geotécnico son:

Tipo Arqueta	Tipo Terreno	Nº arquetas	Dim. (m)	V _U (m ³)	V _U (m ³)
250-350	Flojo	7	3,6x2,5x2,8	25,2	176,4
400-500	Flojo	1	4,7x2,5x2,8	32,9	32,9
By-pass	Flojo	1	7,5x6,5x2,8	136,5	136,5

Para conformar una base plana sobre la que comenzar a construir la arqueta, se incorpora una capa de HNE-15 de 5 cm de espesor.

Los materiales empleados en la construcción de la arqueta de hormigón armado, deben tener

unas características adecuadas para conseguir la estanquidad y durabilidad necesarias, por lo que se empleará hormigón HA-25/B/30/IIa y para las armaduras se emplearan barras de acero corrugado B 500 SD. Los materiales empleados en las juntas deben ser de una calidad garantizada. Las mediciones de los materiales mencionados son:

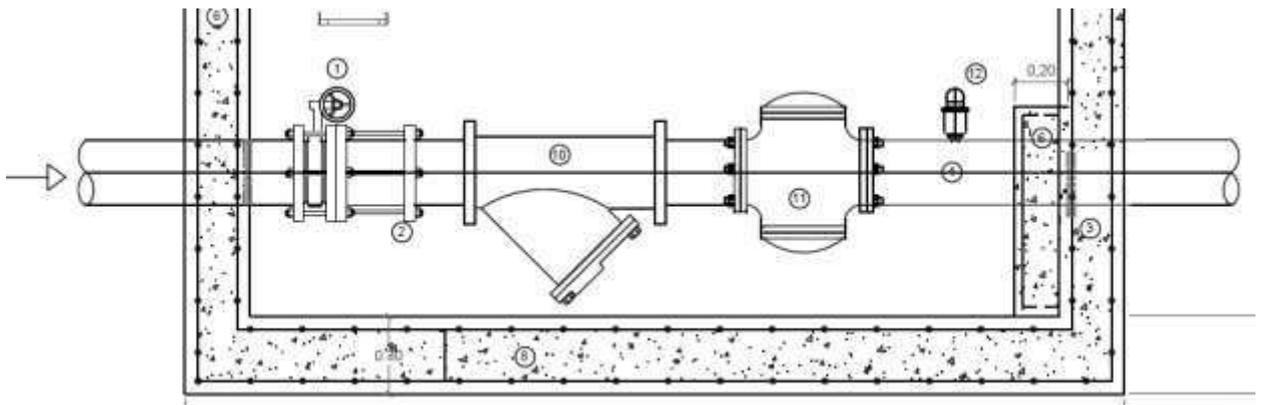
Tipo Arqueta	Nº arquetas	V _U . HA-25 (m ³)	kg _U B-500SD	V _T . HA-25 (m ³)	kg _T B-500SD
250-350	7	9,70	1.108,4	67,9	7.758,8
400-500	1	11,90	1.499,6	11,90	1.499,6
By-pass	1	28,16	1.858,2	28,16	1.858,2

Con el fin de evitar fisuras debidas a la retracción del hormigón, se dispondrán en todo el perímetro inferior de la solera, concretamente en la inserción del muro con la solera, una **junta de dilatación** a partir de perfil hidroexpansivo de caucho natural, caucho sintético y resinas hidrodilatables, de sección 20 x 10 mm. La **cubierta** de la misma se soluciona mediante placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30/IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,60x1,30x0,240 m, para tráfico, armaduras B-500-SD. con tapa y marco de fundición en una de las placas de Ø 600 mm., para acceso al interior.

Para acceder al interior, se dispone de **pates de polipropileno** insertados en el muro de la arqueta cada 25 cm.

5.3.2 Valvulería interior arquetas anti inundación.

En estas arquetas y en cada caso de los diámetros necesarios se requiere de la siguiente serie de valvulería siguiendo el sentido del agua.

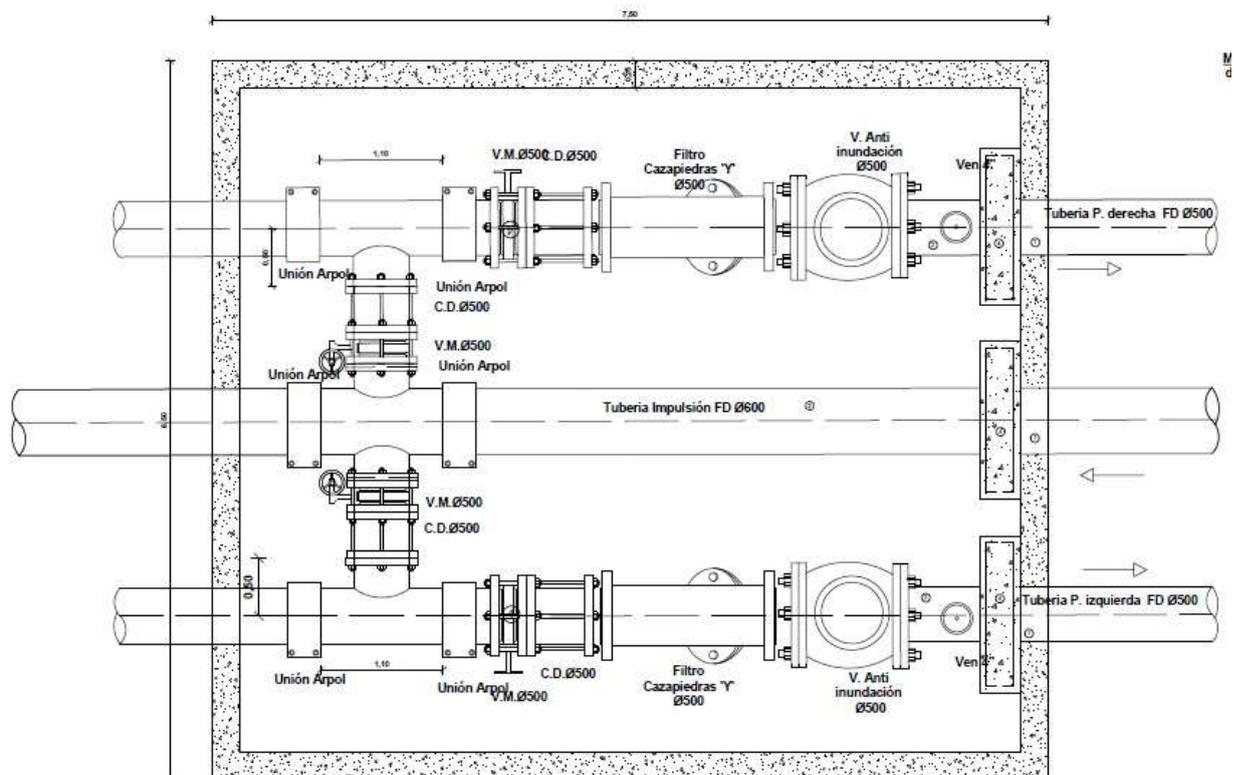


- **Válvula de mariposa:** Serán de tipo wafer de PN 16 con cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada y ejes de acero inoxidable AISI-304.
- **Carrete de desmontaje:** formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304 y bridas de conexión de acero al carbón PN16 y junta de goma PDM.

- **Filtro cazapiedras 'Y'**: El filtro se constituye en fundición dúctil con recubrimiento epoxy. La malla, de 250 micras, es de acero inoxidable. Función de protección para la válvula anti rotura situada aguas abajo.
- **Válvula anti inundación**: La válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión sera de cuerpo en globo, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas).
- **Ventosa**: Las ventosas serán automáticas de triple efecto, y se instalarán encima de la conducción por medio de pieza especial de calderería. Cada ventosa dispondrá de una válvula de paso previa del mismo diámetro, que permita desmontarla manteniendo la tubería en carga.
- **Tramos de conducción**: serán de acero sin soldadura calidad ST-35, galvanizado en caliente y unión por medio de bridas de PN-10 o uniones arpol.
- **Dado de anclaje**: será de hormigón armado HA25/B/30/IIa y acero B500SD de dimensiones según indican los planos.

5.3.3 Válvulería en arqueta by-pass.

Las actuaciones que se llevan a cabo en esta arqueta permitirán el riego directo en el caso de que no se pueda llevar a cabo el riego desde los depósitos gemelos. El by-pass se efectúa desde la conducción de impulsión a las conducciones de palmeral derecha y palmeral izquierda para dar riego directo a las mismas.



El by pass se lleva a cabo mediante dos piezas en Te de DN 500 que se unen a la impulsión mediante una pieza en cruz de DN600/500. Estos elementos se conforman en acero sin soldadura calidad ST-37 galvanizado en caliente y unión por uniones arpol.

Seguidamente, en las conducciones de palmeral izquierda y palmeral derecha se instalará, en el sentido del agua, la siguiente válvulería.

- **Válvula de mariposa:** Serán de tipo wafer DN500 de PN 16 con cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada y ejes de acero inoxidable AISI-304.
- **Carrete de desmontaje:** de DN 500, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304 y bridas de conexión de acero al carbón PN16 y junta de goma PDM.
- **Filtro cazapiedras 'Y':** El filtro, de DN500, se constituye en fundición dúctil con recubrimiento epoxy. La malla, de 250 micras, es de acero inoxidable. Función de protección para la válvula anti rotura situada aguas abajo.
- **Válvula anti inundación:** La válvula de seguridad contra rotura de tubería de DN500, detección por bajada de presión será de cuerpo en globo, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas).
- **Ventosa:** Las ventosas serán de 4" automáticas de triple efecto, y se instalarán encima de la conducción por medio de pieza especial de calderería. Cada ventosa dispondrá de una válvula de paso previa del mismo diámetro, que permita desmontarla manteniendo la tubería en carga.
- **Tramos de conducción:** serán de acero sin soldadura calidad ST-35, galvanizado en caliente y unión por medio de bridas de PN-10 o uniones arpol.
- **Dado de anclaje:** será de hormigón armado HA25/B/30/IIa y acero B500SD de dimensiones según indican los planos.

5.4 Sustitución equipo de bombeo.

5.4.1 Equipo de bombeo.

En el rebombeo del palmeral existen tres bombas de idénticas características que impulsan el agua hasta el depósito de hormigón. Tras realizarse una auditoría energética de los tres equipos de bombeo según establece el Protocolo de Auditoría Energética en Comunidades de Regantes del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA) del Ministerio de Industria, uno de los tres equipos de bombeo presenta un rendimiento inferior al 60 % lo que recomienda su sustitución por otro con rendimiento mayor.

Referencia		Bombeo Palmeral (B3)					Fecha	04/02/2019
EFICIENCIA ENERGETICA	EFICIENCIA	POTENCIA ELECTRICA KW	Hz	VOLTAJE MEDIO	INTENSIDAD MEDIA	DESFASE MEDIO	Bomba 100%. Funcionamiento con arrancador	
	59,7%	254,8	50,0	416,0	380,5	0,93		
	RATIO W/Q/MCA	POTENCIA HIDRAULICA KW	ASPIRACION MCA	IMPULSION MCA	Q M3/H	Densidad G/CM3	Horario de arranque restringido	
	4,6	152,1	1,8	70,3	720,4	1,00		
VALORACION MECANICA	SITUACION						GRAVEDAD	
	VIBRACIONES	Supervision de cojinetes de bomba					MODERADA	
		Programar sustitucion de rodamientos de motor					IMPORTANTE	
	TERMOGRAFIA	nada relevante						

El tipo de bomba será centrífuga monoetapa y no autocebante con aspiración radial y puerto de descarga radial. Mediante consulta en diferentes catalogo comerciales, se ha buscado el grupo de bombeo que mejor se adapta a las características de este tipo de bomba, punto de funcionamiento y rendimiento deseados.

Las condiciones y datos de servicio son:

- Caudal 900 m³/h a una altura manométrica de 80 m.c.a.
- Rendimiento bomba + motor 81,8 %.
- Potencia 229 kW.
- Tipo de arranque. Con variador de velocidad.
- Velocidad nominal 1.490 r.p.m.
- Frecuencia 50 Hz
- Voltaje. 3x380 V.
- Diámetros de entrada y salida 300/200 mm.

Puesto que las condiciones de funcionamiento son idénticas al equipo de bombeo que sustituye, no es necesario disponer de nueva instalación eléctrica en baja tensión, aprovechándose la existente.

5.4.2 Variador de frecuencia.

La instalación de variadores de frecuencia para el control de los equipos de bombeo permitirá regular tanto la altura manométrica como el caudal a impulsar en cada momento para el llenado del depósito. Con estos equipos se permite el funcionamiento de los equipos por debajo de su frecuencia nominal, normalmente, 50 Hz.

La bomba donde se instala el variador de frecuencia es la que se ha dimensionado anteriormente y de la cual se conocen todas sus características técnicas.

Los variadores se seleccionan para la potencia del motor y la intensidad de sobrecarga que indica el fabricante. La tensión nominal del mismo es de 400 V_{ca} par constante equipados con filtros de entrada y

saluda, bobinas de choque para eliminación de armónicos, sobre carga del 150 % a 50 °C con un grado de protección IP-54.

El variador seleccionado es el siguiente:

Bomba	P. Variador (kW)	I sobrecarga (150%-A)
Rebombeo Palmeral	315	870 A

5.4.3 Instalación eléctrica en baja tensión.

La instalación eléctrica que alimente a la bomba proyectada será la misma que alimentaba hasta la fecha a la bomba que se sustituye. No es necesario su sustitución o ampliación pues se encuentra en buen estado y la potencia del motor de la bomba proyectada es similar a la del equipo actual.

5.4.4 Estudio de viabilidad económica de la sustitución del bombeo.

Se lleva a cabo en el Anejo 7 "Sustitución equipo de bombeo" un estudio de la viabilidad económica de la inversión correspondiente al nuevo equipo de bombeo. En el mismo, se estudia, para una vida útil de 25 años, el ahorro que supone la sustitución del mismo en términos de costes en energía eléctrica por aumento del rendimiento.

Tras el estudio, se obtiene un valor del VAN positivo, un valor de TIR superior al exigido para esta inversión para la vida útil y un periodo de retorno de la inversión de 3,4 años, por lo que se concluye que es viable su sustitución.

5.5 Implementación de las TIC. Previsión y Monitorización del riego.

Tal y como se expone en apartados anteriores se pretende la mejora de la eficiencia del riego por medio del control del riego aportando la cantidad necesaria y evitar pérdidas por evaporación, percolación profunda, etc.

Para ello se implantan **herramientas TIC que permitan la programación del riego y dar recomendaciones de riego y calcular la eficiencia del uso del agua de riego** a nivel de sector de riego o parcela individual según la gestión de riego y los grados de libertad de la red de distribución.

Dichas herramientas de riego se basan, de forma general, en estimar la evapotranspiración del cultivo (ET_c) como producto de la evapotranspiración de referencia (ET_o) y una base de datos de coeficientes de cultivos (K_c) que será actualizada a partir de la información técnica a disposición en la plataforma de riegos del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) (<http://riegos.ivia.es/>) y de los propios sensores que la instalación de riego dispone (sondas de humedad, dendrómetros, medidores de radiación solar, etc...).

Los K_c generales inicialmente derivados serán ajustados teniendo en cuenta medidas de área sombreadas por la copa de los árboles obtenidas mediante imágenes de alta resolución espacial (Setinel2 o Sentinel

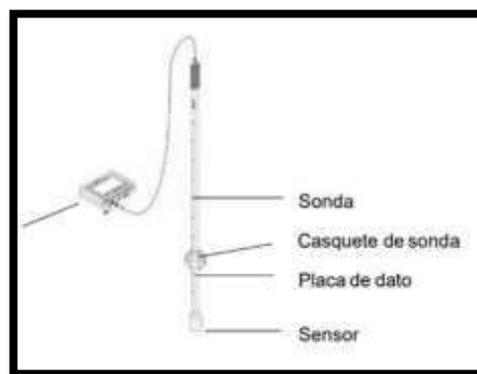
3) a obtener por la Comunidad de Regantes al principio de la campaña de riego. Procesando la información obtenida será posible calcular el grado de cobertura vegetal y ajustar los K_c al vigor vegetativo de las plantaciones. Los datos agroclimáticos a emplear se derivarán a partir de la red de estaciones agroclimáticas del IVIA que proporciona datos de ET_0 y precipitación de modo abierto y disponible para los usuarios. Para cada parcela, se llevará a cabo una estimación de la capacidad inicial de almacenamiento de agua del suelo sobre la base de la información disponible sobre texturas y profundidad de suelo, sondas de humedad instaladas, datos que la Comunidad deberá recabar y crear su base de datos georreferenciada (implementación en un SIG) con una variable temporal.

Esta metodología, de cálculo de las dotaciones de forma continua en el tiempo, es la elegida para ser implementada en la inversión prevista, por su bajo coste y su facilidad de utilización, aparte de su eficacia, ya que hay que tener en cuenta que la implantación de sistemas más complejos puede ser rechazados en el uso día a día de la Comunidad. Sin embargo, se plantea una implantación abierta a la evolución que permita integrar en el futuro más información en el proceso de optimización como podría ser la proveniente de sensores de la agricultura de precisión como podría ser los sensores de imagen química (visión hiperespectral) capaces de aportar información sobre los cultivos en tiempo real, son los/as fuentes de datos, para ir mejorando las cifras de ahorro de agua según la Comunidad.

Los equipos a instalar son los siguientes

2.6.1 Sondas de humedad.

Para ello se instalarán sondas para la monitorización de precisión de la humedad y la salinidad en múltiples profundidades en un perfil de suelo. Con recubrimiento de silicio RTV para protección extra de circuitos, con múltiples sensores con colocación de profundidad flexible (en incrementos de 10 cm). Bajo tubo de PVC de 1,5 m. con cuatro sensores por sonda y transmisión de datos por radio o GRPS. Alimentación por baterías. El sensor utiliza capacitancia eléctrica para medir la humedad en el suelo.



Esquema sonda de humedad

La sonda proporciona una imagen continua y precisa respecto al uso de agua por el cultivo y la gestión del agua en la zona radical. El software específico presenta, en forma gráfica, el riego, las precipitaciones

pluviales y el uso de agua por el cultivo, lo que permite tomar decisiones informadas y oportunas respecto a cuánto y cuándo regar para obtener la óptima calidad y rendimiento.

2.6.2 Estaciones agroclimáticas.

Para obtener datos climáticos de precisión de la zona regable y poder optimizar así las dosis y frecuencias de riego se instalan estaciones agroclimáticas dotadas con pluviómetro, anemómetro y termómetro seco y húmedo. La estación recopila los datos y los envía al centro de control para su interpretación y posterior toma de decisiones.



2.6.3 Software de visualización y control.

Los datos tomados por las sondas de humedad y las estaciones agroclimáticas se podrán visualizar mediante un software específico para el tratamiento de este tipo de datos. El software será compatible con el sistema de automatización que permitirá la comunicación con las unidades de campo para una mejor gestión del riego que permita el cierre y apertura de las electroválvulas en los momentos deseados.

El mismo software, mediante el uso de los SIG permitirá conocer en todo momento los volúmenes consumidos por cada una de las parcelas regables, detectar fugas de agua mediante el comando con las válvulas anti inundación y consumos excesivos no justificados.

Se podrán generar informes con indicadores de adecuación del suministro de agua a las necesidades reales de los cultivos durante la campaña de riego como son el Aporte Relativo de Agua (RWS), Aporte Relativo de Agua de Riego (RIS) y Suministro Relativo de Agua por Precipitaciones (RRS)

2.7 Detalles omitidos en la descripción de las obras.

Los detalles que se omiten en la presente descripción se entiende que figuran incluidos en los restantes documentos contractuales de este Proyecto.

En caso de duda corresponde a la Dirección de Obra la correcta interpretación de la misma.

CAPITULO III**3 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE TÉCNICA.****3.1 Condiciones que deben satisfacer los materiales.****3.1.1 Procedencia de los materiales.**

Los materiales procederán exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas propuestas por el Contratista y que hayan sido previamente aprobadas por la Dirección de Obra.

El Contratista deberá, especialmente, proponer los depósitos de materiales que piense utilizar para la extracción y producción de áridos con destino a los hormigones.

La Dirección de Obra dispondrá de una semana de plazo para aceptar o rehusar estos lugares de extracción.

La recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales, se hará de forma que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro sus formas o dimensiones.

a) Ensayos.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la coordinación y control de la Dirección de Obra. Se utilizarán, para los ensayos las normas que en los diversos artículos de éste capítulo se fijan o que figuran en las Instrucciones, Pliegos de Condiciones y Normas reseñadas como Generales en este Pliego de Prescripciones, así como las normas de ensayo UNE, las del Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción (NLC) y del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT), y en su defecto cualquier norma nacional o extranjera que sea aprobada por la Dirección de Obra.

El número y tipo de ensayos a realizar, será fijado por la Dirección de Obra.

b) Abono del costo de los ensayos.

Todos los gastos de pruebas, ensayos, análisis y controles de calidad, serán de cuenta del Contratista y se considerarán incluidos en los precios de las unidades de obra con límite del uno por ciento (1 por 100) del importe del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

3.1.2 Materiales para relleno de zanjas y tuberías.

Los materiales para relleno de zanjas donde van alojadas las tuberías serán los siguientes:

- Para la formación de la cama sobre la que se apoya la tubería: gravilla y arena con un tamaño máximo de veinte milímetros (20 mm) y mínimo de cinco milímetros (5 mm). El espesor de la cama para el apoyo de las tuberías se fijará en función del diámetro de la misma, y se indica en los planos y en los correspondientes Pliegos de Prescripciones Particulares para cada tipo de tubería.

- Una vez montada la conducción se procede a realizar el relleno en contacto con los tubos, que se entiende hasta superar la cota de la generatriz superior de la tubería en un mínimo de 40 cm.

Para ello se utilizará terreno seleccionado procedente de la excavación, que no contenga piedras con tamaño superior a dos centímetros (2cm). Para asegurar estas condiciones, este relleno se deberá hacer manualmente (con azada), y nunca a máquina.

Si a juicio de la Dirección de Obra, el material procedente de la excavación no es adecuado para este tipo de relleno, este se deberá realizar con la aportación de material granular, el cual tendrá las mismas características que el que se acaba de describir para la cama de asiento.

Si a pesar de que el material de la excavación sea adecuado para este relleno, el Contratista quiere realizar estos trabajos de relleno a máquina, deberá utilizar para ello material granular como el que se ha definido para la cama de arena, corriendo por su cuenta todos los gastos relacionados con su aporte.

- El resto del relleno de la zanja se hará con terreno natural procedente de la excavación, en el que se habrán eliminado previamente los elementos de tamaño superior a veinte centímetros (20cm).

Las tierras utilizadas deberán cumplir una de las siguientes condiciones:

- Limite líquido menor de treinta y cinco (35).
- Limite líquido comprendido entre treinta y cinco (35) y sesenta y cinco (65), siempre que el Índice de plasticidad sea mayor que el sesenta por ciento (60 por 100) del límite Líquido disminuido en quince (15) enteros.

Si el material no cumpliera dichas condiciones, el Ingeniero Director podrá optar por su sustitución total o parcial, o bien utilitario si estima que la zanja no va a estar sometida a ningún tipo de cargas.

El grado de compactación de la primera fase del relleno será el indicado por el Director de la Obra, realizándose generalmente a mano o por procedimientos que no comprometan la integridad de las tuberías. La segunda fase del relleno hasta la superficie del terreno deberá compactarse según indicaciones del Director de la Obra.

En caso de que, por la naturaleza agresiva de los terrenos, interesase drenar las zanjas, el material de la cama de apoyo podrá sustituirse por material de filtro.

3.1.3 Áridos para morteros y hormigones.

a) Definición y condiciones generales:

Los áridos a emplear en morteros y hormigones serán productos obtenidos por la clasificación y lavado de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas suficientemente resistentes trituradas, mezclas de ambos materiales u otros productos que, por su naturaleza, resistencia y diversos tamaños, cumplan las condiciones exigidas en este artículo.

El material del que proceden los áridos ha de tener, en igual o superior grado, las cualidades que se exijan

para el hormigón con el fabricado. En todo caso el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, sin excesos de piezas planas alargadas, blandas o fácilmente desintegrables, polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Cumplirá las condiciones exigidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

En cuanto a contenido en sulfatos solubles, es decir, sulfatos en forma pulverulenta no incorporados a la composición del árido propiamente dicho, su contenido se limitará a cien (100) partes por millón (ppm) expresado en SO₄ y según norma NLT 120/72.

Esta proporción podrá aumentarse a trescientas (300) partes por millón (ppm) si el contenido de sulfatos del agua de amasado fuese inferior a cien (100) partes por millón (ppm).

b) Procedencia:

Podrán proceder de los depósitos o graveras naturales situadas en cualquier punto que ofrezca las garantías de calidad y cantidad necesarias.

El Contratista presentará al Ingeniero Director, para su aprobación expresa, la relación de las canteras o depósitos de materiales que piense utilizar.

c) Grava y gravilla para hormigones:

La grava y gravilla para hormigones puede proceder de extracción, clasificación y lavado de graveras o depósitos aluviales o de machaqueo de calizas duras y sanas, exigiéndose, en todo caso, al menos dos tamaños.

Las dimensiones de la grava estarán comprendidas entre veinticinco (25) y sesenta (60) milímetros y la gravilla entre dos y medio (2,5) y veinticinco (25) milímetros. Se evitará la producción de trozos alargados y, en general, todos los que tengan una de sus dimensiones inferior a un cuarto (1/4) de los restantes.

Se desecharán todos los acopios de este material en el que puede ser apreciado un cinco por ciento (5 %) en peso de cantos, cuyas dimensiones no cumplen las anteriores condiciones.

En todos los casos, los áridos que se empleen deberán cumplir las especificaciones de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

d) Arenas para hormigones:

La arena podrá ser natural o artificial. La primera estará compuesta de granos duros, pesados, sin sustancias orgánicas, terrosas o susceptibles de descomposición.

Las tierras arcillosas, muy finamente pulverizadas, podrán admitirse, siempre que la proporción no exceda

del cuatro por ciento (4 %) del peso de la arena, ni entren en ellas terrones ni sustancias extrañas. Las arenas sucias deberán lavarse convenientemente para librarlas del exceso de sustancias extrañas. El tamaño de los granos no excederá de cinco (5) milímetros en su máxima dimensión, y no podrán contener más del quince por ciento (15 %), en peso, de granos inferiores a cero con quince (0,15) milímetros. Las proporciones relativas de los granos de distintos gruesos serán tales que en ningún caso el volumen de los huecos de la arena seca y comprimida en la vasija por medio de sacudidas, exceda del treinta y dos por ciento (32 %) del volumen total ocupado por la arena.

La arena artificial se formará triturando rocas, limpias de tierra que sean duras, pesadas y resistentes. El tamaño máximo de sus granos no debe exceder de cinco (5) milímetros, ni representar más de la mitad en peso de los que tienen menos de dos (2) milímetros y no podrán contener más de quince por ciento (15 %) en peso de granos inferiores a cero con quince (0,15) milímetros. La composición granulométrica será tal que los vacíos, medidos como en el caso de la arena natural, no excedan del treinta y dos por ciento (32 %) del volumen total.

Se admitirán las mezclas de arenas naturales y artificiales que reúnan las condiciones prescritas para Éstas, con menos de un treinta y dos por ciento (32 %) de huecos.

Para dosificar los morteros y hormigones, se llevarán al lugar de empleo las arenas completamente secas.

En cualquier caso, la arena que se emplee deberá cumplir las especificaciones de la vigente " Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

e) Ensayos:

Se realizarán las series de ensayos que determine el Ingeniero Director de las obras de acuerdo con las normas que se citan:

Se recomienda como mínimo:

- Por cada ciento cincuenta metros cúbicos (150 m³) de árido grueso o fracción:
 - Un (1) ensayo granulométrico (NLT-150/63).

- Por cada cien metros cúbicos (100 m³) de arena a emplear:
 - Un (1) ensayo granulométrico (NLT-150/63).

- Por cada doscientos metros cúbicos (200 m³) de arenas y por cada procedencia:
 - Un (1) ensayo de determinación de materia orgánica M.E.1.4.g.).
 - Un (1) ensayo de los finos que pasan por el Tamiz n1 200 ASTM (M.E.1.4.h.).
 - Un (1) ensayo de contenido en sulfatos solubles según la Norma NLT-120/72.

3.1.4 Cementos.

a) Condiciones generales:

Todos los cementos se ajustarán a las condiciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos que, en adelante, denominaremos abreviadamente RC-88.

El cemento podrá emplearse en sacos o a granel Exigiéndose, en todo caso, que se almacene y conserve al abrigo de la humedad y sin merma de sus cualidades hidráulicas, debiendo ser aprobados los silos o almacenes por la Dirección de Obra.

b) Cementos a emplear:

Se empleará con carácter general el cemento portland con aditivos hidráulicamente activos que define la vigente instrucción RC-88 y más concretamente el II-S/35.

En cualquier caso, durante la realización de las obras, el Ingeniero Director de las obras podrá decidir el tipo, clase y categoría del cemento que se debe utilizar.

c) Recepción, ensayos y conservación de cementos:

Cada entrega de cemento en obra, vendrá acompañada del documento de garantía de la fábrica, en el que figurará su designación, por el que se garantiza que cumple las prescripciones relativas a las características físicas y mecánicas y a la composición química establecida.

Es conveniente que al documento de garantía se agreguen otros con los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio de la fábrica. Para comprobación de la garantía, el Ingeniero Director de las Obras puede ordenar toma de muestras y realización de ensayos.

Las características del cemento a emplear y hormigones se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes el Ingeniero Director de las obras.

Deberá rechazarse el cemento que a su llegada a la obra tenga temperatura superior a los sesenta grados centígrados (60°C) o que tenga temperatura superior a los cincuenta grados centígrados (50°C) en el momento de su empleo.

Cuando se reciba cemento ensacado, se comprobará que los sacos son los expedidos por la fábrica, cerrados y sin señales de haber sido abiertos.

El cemento ensacado se almacenará en local ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad del suelo y paredes. El cemento a granel se almacenará en silos o recipientes que lo aislen totalmente de la humedad.

Si el periodo de almacenamiento de un cemento es superior a un mes, antes de su empleo, se comprobará que sus características continúan siendo adecuadas, realizando ensayo de fraguado y el de resistencia a

flexotracción y a compresión a tres y siete días, sobre muestras representativas que incluirían los terrones si se hubiesen formado.

d) Adiciones:

Se entiende por adiciones aquellos productos que se incorporan al hormigón para mejorar una o varias de sus propiedades.

Se podrá proponer el empleo, como adiciones al hormigón, de todo tipo de productos, siempre que, mediante los oportunos ensayos, se determine en que medida las sustancias agregadas en las proporciones previstas producen los efectos deseados, y hasta que valores perturban las restantes características del hormigón. El Contratista someterá estos ensayos a consideración de la Dirección de Obra, quien a la vista de ellos autorizará o no el empleo de dicho producto.

En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias:

- 1) Que la densidad y la resistencia características sean iguales o mayores que las obtenidas en hormigones fabricados sin aditivo.
- 2) Que no disminuya la resistencia a las heladas.
- 3) Que el producto de adición no represente un peligro para las armaduras.

Se rechazarán los productos en polvo que a causa de la humedad hayan formado terrones que dificulten su dosificación.

e) Aditivos:

Aditivos son aquellas sustancias o productos que incorporados al hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso de un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen la modificación deseada, en estado fresco o endurecido, de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia, no podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes.

En los documentos de origen, figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la UNE en 934-2:98, así como el certificado de garantía del fabricante de que las características y especialmente el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.). El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado, según la UNE 83275:89 EX.

Los aditivos que modifiquen el comportamiento reológico del hormigón deberán cumplir la UNE EN 934-2:98. Los aditivos que modifiquen el tiempo de fraguado deberán cumplir la UNE EN 934-2:98

Todo aditivo presentado bajo un nombre comercial especificará su modo de empleo y evaluará sus efectos sobre las propiedades del hormigón mediante Documento de Idoneidad Técnica.

El Contratista para una o más propiedades en determinado tipo de hormigón puede proponer el uso de un aditivo no especificado, indicando la proporción y las condiciones del empleo. Para ello justificará experimentalmente que produce el efecto deseado, que la modificación que pueda producir en las restantes propiedades no es perturbadora y que su empleo no representa peligro para las armaduras. Si existen, para emplearlo, se requiere autorización escrita de Ingeniero Director de las Obras.

3.1.5 Agua.

Como norma general podrá utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de mortero de hormigones, todas aquellas aguas que en la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencia, agrietamiento o perturbación en el fraguado y resistencia de obras similares a las de ese proyecto. En cualquier caso, las aguas deberán cumplir las condiciones especificadas en el artículo 6 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) y las del siguiente párrafo.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, en caso de duda o que así lo estime el Ingeniero Director, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteren perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse todas las que tengan un PH inferior a 5. Las que posean un total de sustancias disueltas superior a los 15 gr. por litro (15.000 PPM); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en SO_4^{2-} , rebase a trescientas 300 ppm; las que contengan ióncloro en proporción superior a 6 gr. por litro (6.000 PPM); las aguas en las que se aprecia la presencia de hidratos de carbono y, finalmente las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a 15 gr. por litro (15.000PPM).

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos, deberán realizarse en la forma indicada en los métodos de ensayo UNE 72,36, UNE 72,34, UNE 7130, UNE 7131, UNE 7178, UNE 7132 y UNE 7235.

Aquellas que se empleen para la confección de hormigones en estructura cumplirán las condiciones que se exigen en la Instrucción EH-88/91.

3.1.6 Morteros.

Los morteros a emplear serán de las dosificaciones que se indican en el Cuadro de Precios nº 3 para cada Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitutción De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

unidad de obra en fábricas de bloques o ladrillos en enlucidos y enfoscados.

Se obtendrán por mezcla de cemento II-S/35, con árido fino y agua y podrán realizarse mecánicamente o a mano, en cuyo caso se hará en artesa de superficies lisas.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá gradualmente, pero de una sola vez, el agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

El Director podrá modificar la dosificación en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco (45) minutos que sigan a la amasadura.

La preparación de los morteros de cemento PORTLAND puede hacerse a mano o máquina. Si el mortero va a prepararse a mano mezclarán, previamente, la arena con el cemento en seco, y añadiendo lentamente agua necesaria. El mortero batido a máquina se echará toda la mezcla junta, permaneciendo en movimiento, por lo menos cuarenta segundos. Se prohíbe terminantemente el rebatido de los morteros.

3.1.7 Hormigones.

Se obtendrán por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente, productos de adición, cumpliendo, los distintos materiales, las condiciones exigidas en los artículos anteriores de este Pliego y mezclándolos en las proporciones adecuadas para obtener hormigones cuyas características mecánicas y de durabilidad se adapten a las exigidas para cada uno de los tipos de hormigón que se emplean en el proyecto.

En todos ellos se cumplirán las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) y en particular los artículos 10, 14 y 15 para su dosificación y fabricación.

Para definir la dosificación de la mezcla en cada uno de los tipos de hormigón a emplear la contrata estudiará y propondrá para su aprobación la fórmula de trabajo, realizando los ensayos previos en laboratorio, fabricando, al menos, cuatro series amasadas y tomando tres probetas de cada serie, obteniendo de estos la resistencia media.

Si las cargas medias de rotura fueran inferiores a las previstas podrá ser rechazada la parte de obra correspondiente, salvo en el caso de que las probetas sacadas directamente de la misma obra den una resistencia superior a la de las probetas de ensayo. Si la obra viene a ser considerada defectuosa, vendrá obligado el contratista a demoler la parte de la obra que se le indique por parte de la Dirección Facultativa, rechazándola a su costa y sin que ello sea motivo para prorrogar el plazo de ejecución. Todos estos gastos

de ensayos, ejecución y rotura de probetas serán por cuenta del Contratista.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón se precisa mantener su humedad, mediante el curado, que se realizará durante un plazo mínimo de siete días, durante los cuales se mantendrán húmedas las superficies del hormigón, regándolas directamente, o después de abrirlas con un material como arpillera, etc. que mantenga la humedad y evite la evaporación rápida.

Si se emplearan hormigones preparados en planta fija o el constructor pudiera justificar que con los materiales, dosificación y proceso de fabricación que propone se consiguiesen las características de hormigón exigidas, podrá prescindirse de los ensayos previos.

El Director, a la vista de las instalaciones, procedimiento, medios y calidad del trabajo del constructor, clasificará las condiciones de ejecución de obra, a los efectos de fijar la resistencia a obtener en los ensayos previos de laboratorio, en función de la exigible en obra, de acuerdo con el Art. 67 y comentarios al mismo de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

La mezcla se hará siempre en hormigonera de la que constará capacidad y velocidad recomendada por el fabricante de ella. La hormigonera estará equipada con dispositivo que permita medir el agua de amasadura con exactitud superior al uno (1) por ciento.

3.1.8 Bloques prefabricados de hormigón.

Cumplirán las especificaciones de las "Prescripciones del Instituto Eduardo Torroja" para elementos prefabricados para fábricas de muros y procederán de fabricante con industria controlada y reconocida por Laboratorio oficial.

Si el constructor propone la fabricación propia deberá ser autorizado a ello por el Director, a la vista de la maquinaria de fabricación, fórmula de mezcla y curado que disponga el constructor.

El bloque se suministrará en obra con una resistencia a compresión no inferior a sesenta (60) kg/cm² obtenida ejerciendo un esfuerzo axial normal al plano de asiento y referida al área de la sección total, incluidos huecos.

La absorción de agua no será superior al diez (10) por ciento.

3.1.9 Bovedillas prefabricadas.

Las bovedillas para forjados serán prefabricadas de hormigón vibrado y cumplirán las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

3.1.10 Materiales cerámicos.

El material cerámico será de buena cochura, bien cortado, de fractura de grano fino y homogéneo, sin oquedades, caliches ni cantillos y de sonido campanil y claro.

Los ladrillos macizos serán prensados de forma paralelepípedica rectangular, capaces de soportar sin desperfectos una carga de doscientos 200 kg./cm².

Sus dimensiones serán de veinticinco (25) centímetros de largo, doce (12) centímetros de tizón y cinco (5) centímetros de grueso.

La absorción de agua, después de un (1) día de inmersión, será inferior al catorce (14) por ciento en peso.

Los ladrillos huecos serán de material análogo al de los macizos, con resistencia a compresión de cien 100 kg./cm².

Serán de las dimensiones normalizadas por el I.E.T. en el capítulo III del P.I.E.T.-70.

3.1.11 Maderas.

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronadoras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entre corteza.
- Dar sonido claro por percusión.

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

3.1.12 Elementos de unión: Roblones y tornillos.

Se considera que los roblones son de tres clases: Clase E (Roblones de cabeza esférica). Clase B (Roblones de cabeza bombeada). Clase P (Roblones de cabeza plana).

El fabricante debe garantizar que los roblones suministrados cumplen las condiciones dimensionales establecidas y las características prescritas en el CTE, y la Instrucción de Acero Estructural (EAE) aprobada por el Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo.

En el suministro, cada envase debe llevar una etiqueta indicando: Marca del fabricante, designación del roblón, clase de acero, número de piezas. En la recepción se comprobará que los roblones tienen la superficie lisa, no presentan fisuras, rebabas u otros defectos que perjudiquen su empleo.

Los tornillos incluidos, son de tres tipos: Clase T (Tornillos ordinarios). Clase TC (Tomillos calibrados). Clase TR (Tornillos de alta resistencia).

En las uniones se distinguirá su clase, que podrá ser:

- Unión de fuerza, que tiene por misión transmitir, entre perfiles o piezas de la estructura, un esfuerzo calculado.
- Unión de atado, cuya única misión es mantener en posición perfiles de una pieza y no transmite un esfuerzo calculado.

Entre las uniones de fuerza se incluyen los empalmes, que son las uniones de perfiles o barras en prolongación. No se admiten otros empalmes que no estén indicados en los Planos y Pliego de Condiciones Técnicas o, en casos especiales, los señalados en los Planos de Taller y aprobados por el Director de obra.

Tanto en las estructuras roblonadas como en las soldadas, se aconseja realizar atornilladas las uniones definitivas de montaje. Los agujeros para roblones y tomillos se realizarán con taladro, no se autoriza la utilización de soplete o arco eléctrico.

Se permite el punzonado en espesores no superiores a 15 mm y cuando la estructura haya de estar sometida a cargas predominantemente estáticas, el diámetro del agujero sea como mínimo igual a vez y media el espesor y se compruebe la coincidencia de los agujeros que deban corresponderse. Se podrá efectuar el punzonado a tamaño definitivo con tal de utilizar un punzón que ofrezca garantías de lograr un agujero de borde cilíndrico, sin grietas ni fisuras o se punzonarán los agujeros con un diámetro máximo inferior a 3 mm. del definitivo, rectificándolos mediante escariado mecánico posterior. Esta segunda operación se debe realizar, después de unidas las piezas que han de roblonarse juntas y fijadas, mediante tomillos provisionales, en su posición definitiva.

Queda terminantemente prohibido el uso de la broca pasante para agrandar o rectificar los agujeros. Los agujeros destinados a alojar tornillos calibrados, se harán siempre con taladro, para cualquier diámetro y espesor de las piezas a unir.

Siempre que sea posible, se taladrarán de una sola vez los agujeros que atraviesen dos o más piezas, después de armados, engrapándolos o atornillándolos fuertemente. Después de taladradas las piezas, se separarán para eliminar las rebabas. En cada estructura, los roblones o tornillos utilizados se procurarán sean solamente de dos tipos, o como máximo de tres, de diámetro bien diferenciados.

En barras de gran anchura, con más de dos filas para elelas de roblones o tomillos en dirección del esfuerzo, el valor máximo de la distancia "S", en la fila interior, puede ser doble del indicado.

Cuando se empleen roblones o tomillos ordinarios, la coincidencia de los agujeros se comprobará introduciendo un calibre cilíndrico, de diámetro 1'5 mm. menor que el diámetro nominal del agujero. Si el calibre no pasa suavemente, se rectificará el agujero. Cuando se empleen tornillos calibrados es preceptiva la rectificación del agujero, comprobándose que el diámetro rectificado es igual que el de la espiga del tornillo.

Los roblones deben calentarse, preferentemente, en hornos adecuados de atmósfera reductora; aunque, en defecto de aquellos, se permite el uso de la fragua tradicional. Queda prohibida la utilización del soplete para este fin. El calentamiento debe ser uniforme, salvo en las técnicas de calentamiento diferencial, para la colocación de roblones de gran longitud.

Al ser colocados, deberán estar a la temperatura del rojo cereza claro, sin que ésta haya bajado del rojo sombra, al terminarse de formar la cabeza de cierre. Antes de colocar el roblón se eliminará, de su superficie, la cascarilla o escoria que pueda llevar adherida y, después de colocado, deberá llenar completamente el agujero. La cabeza de cierre del roblón debe ser de las dimensiones mínimas correspondientes, al quedar centrada con la espiga, apoyar perfectamente en toda su superficie sobre el perfil unido y no presentar grietas ni astillas. Las rebabas que puedan, eventualmente, quedar alrededor de la cabeza deberán eliminarse.

No se tolerarán huellas de la estampa sobre la superficie de los perfiles.

Las piezas que hayan de roblonarse juntas, se unirán, previamente, con los tornillos de montaje, cuyo diámetro no debe ser inferior en más de 2 mm. al agujero. Se colocará el número necesario de tornillos para que, fuertemente apretados con llave manual, aseguren la inmovilidad relativa de las piezas a unir y un mínimo contacto entre sus superficies.

La formación de las cabezas de cierre deberá hacerse con prensa o martillo neumático, quedando prohibida la colocación de roblones con maza de mano. En casos excepcionales en que, por falta de espacio, no pueda utilizarse la herramienta adecuada, se permitirá la colocación a mano, si el roblón es de mero atado. Si se trata de un roblón de fuerza, es preferible sustituirlo por un tornillo calibrado o, mejor, por un tomillo de alta resistencia.

Los roblones colocados, después del frío, deberán comprobarse al rebote con un martillo de bola pequeño. Todos aquellos cuya apretadura resulte débil o dudosa, se levantarán y sustituirán, sin excusa alguna; prohibiéndose, expresamente, el repaso en frío de los roblones que hayan podido quedar flojos.

El proceso de colocación de los roblones que constituyen la costura, se llevará a cabo de manera que se evite la introducción de tensiones parásitas y el curvado o alabeo de las piezas.

El diámetro nominal del tomillo ordinario es el de su espiga. El de su agujero será 1 mm. mayor que el de la espiga. Los asientos de las cabezas y tuercas estarán perfectamente planos y limpios.

Se recomienda en las uniones de fuerza la colocación de arandela bajo la tuerca. Si las superficies exteriores de las partes unidas son inclinadas, se empleará arandela de espesor variable, con el ángulo conveniente para que la apretadura sea uniforme. Esta arandela de espesor variable, se colocará también bajo la cabeza del tomillo, si ésta apoya sobre una cara inclinada. Si por alguna circunstancia no se colocara arandela, la parte roscada de la espiga penetrará en la unión, por lo menos, en un filete.

Las tuercas se apretarán a fondo, con ayuda de medios mecánicos. Es recomendable bloquear las tuercas en las estructuras no desmontables, empleando un sistema adecuado: arandelas de seguridad, puntos de soldadura, etc. Se realiza el bloqueo cuando la estructura esté sometida a cargas dinámicas o vibraciones y en aquellos tornillos que estén sometidos a esfuerzos a tracción en dirección de su eje.

Los tornillos calibrados se designarán por los mismos diámetros nominales que los tornillos ordinarios, diámetros que corresponderán, en ese caso, al borde exterior del fileteado. Su espiga será torneada con diámetro igual al del agujero.

Estos tipos de tornillos se colocarán con arandelas bajo la cabeza y bajo la tuerca.

En todo lo demás, se aplicará a estos tornillos lo apuntado para los ordinarios.

La colocación de tornillos de alta resistencia, las superficies de las piezas a unir, deberán acoplarse perfectamente entre sí, después de realizada la unión. Estas superficies estarán suficientemente limpias y sin pintas. La grasa se eliminará con disolventes adecuados. Para eliminar la cascarilla de comunicación de estas superficies, se someterá al tratamiento de limpieza que especifique el Director de obra: Chorro de gravilla de acero, decapado por llama, etc.

Se colocará, siempre, arandela bajo la cabeza y bajo la tuerca. En una cara de la arandela se achaflanará el borde interno para poder alojar el redondeo de acuerdo entre cabeza y espiga; el borde externo de la misma cara se biselará también, con el objeto de acreditar la debida colocación de la arandela. La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca, por lo menos, en un filete y podrá penetrar dentro de la unión.

En tornillos de alta resistencia el diámetro del agujero será, como norma general, 1 mm. mayor que el nominal del tornillo, pudiendo aceptarse una holgura máxima de 2 mm.

Las tuercas se apretarán mediante llaves taradas que midan el momento torsor aplicado, hasta alcanzar el valor prescrito para éste, que figurará en las instrucciones de los Planos de Taller; también pueden emplearse métodos de apretado en los que se midan ángulos de giro.

Los tornillos de una unión deben apretarse, inicialmente, al 80% del momento torsor final, empezando por los situados en el centro y terminado de apretarse en una segunda vuelta.

3.1.13 Uniones soldadas.

Las uniones soldadas por arco eléctrico, se realizan mediante los procedimientos siguientes que autoriza el CTE, y la Instrucción de Acero Estructural (EAE) aprobada por el Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo:

- Procedimiento I: Soldeo eléctrico, manual, por arco descubierto, con electrodo fusible revestido.
- Procedimiento II : Soldeo eléctrico, semiautomático o automático, por arco en atmósfera gaseosa, con alambre-electrodo fusible.
- Procedimiento III: Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido, con alambre electrodo fusible desnudo.
- Procedimiento IV: Soldeo eléctrico por resistencia.

El Contratista presentará, si lo pide el Director de la obra, una Memoria de soldeo, detallando las técnicas operatorias a utilizar, dentro del procedimiento o procedimientos elegidos.

Las soldaduras se definirán en los Planos de Proyecto o de Taller, según la anotación recogida en la Norma correspondiente.

En las uniones de fuerza, según la disposición de la soldadura, se seguirán las prescripciones siguientes:

- Las soldaduras serán continuas en toda la longitud de la unión y de penetración completa.
- Se saneará la raíz antes de depositar el cordón de cierre o el primer cordón de la cara posterior.
- Cuando el acceso por la cara posterior no sea posible, se realizará la soldadura con chapa dorsal u otro dispositivo, para conseguir una penetración completa.
- Para unir dos piezas de distinta sección, se adelgazará la mayor en la zona de contacto, con pendientes no superiores al 25%, para obtener una transición suave de la citada sección.
- El espesor de garganta mínimo de los cordones de soldadura de ángulo será de 3 mm.

El máximo será igual a $0,7 e_1$, siendo e_1 el menor de los espesores de las dos chapas o perfiles unidos por el cordón. Respetada la limitación de mínimo establecida, se recomienda que el espesor del cordón no sea superior al exigido por los cálculos de comprobación.

- Los cordones laterales de soldadura de ángulo que transmitan esfuerzos axiales a las barras, tendrán una longitud no inferior a quince veces su espesor de garganta o/y al ancho del perfil que unen. La longitud máxima no será superior a sesenta veces el espesor de garganta, ni a doce veces el ancho del perfil unido.
- En las estructuras solicitadas por cargas predominantemente estáticas, podrán utilizarse cordones discontinuos en las soldaduras de ángulo, cuando el espesor de garganta requerido por los cálculos de comprobación, resulte inferior al mínimo admitido anteriormente. Deberán evitarse los cordones discontinuos en estructuras a la intemperie o expuestas a atmósferas agresivas.
- En los cordones discontinuos, la longitud de cada uno de los trozos elementales, no será inferior a cinco veces su espesor de garganta ni a 40 mm. La distancia libre entre cada dos trozos consecutivos del cordón, no excederá en quince veces al espesor del elemento unido que lo tenga menor, si se trata de barras comprimidas, ni de veinticinco veces, si la barra es traccionada. La distancia libre nunca excederá de 300 mm.
- Los planos que hayan de unirse mediante soldadura de ángulo en sus bordes longitudinales a otro plano o a un perfil, para constituir una barra compuesta, no deberán tener una anchura superior a treinta veces su espesor.
- Quedan prohibidas las soldaduras de tapón y de ranura. Sólo se permitirán, siempre excepcionalmente, las de ranura para asegurar contra el pandeo local, a los planos anchos que forman parte de una pieza comprimida, cuando no pueda cumplirse, a causa de alguna circunstancia especial, la condición indicada anteriormente. En ese caso, el ancho de la ranura debe ser, por lo menos, igual a dos veces y media el espesor de la chapa cosida; la distancia libre, en cualquier dirección, entre dos ranuras consecutivas, no será inferior a dos veces el ancho de la ranura ni superior a treinta veces el espesor de la chapa. La dimensión máxima de la ranura no excederá de diez veces el espesor de la chapa.

- Queda prohibido rellenar con soldaduras los agujeros practicados en la estructura para los roblones o tornillos provisionales de montaje. Se dispondrán, por consiguiente, dichos agujeros de forma que no afecten a la resistencia de las barras o de las uniones de la estructura.
- La preparación de las piezas que hayan de unirse mediante soldaduras, se ajustará, estrictamente, tanto en su forma como en sus dimensiones, a lo indicado en los Planos.
- La preparación de las uniones que hayan de realizarse en obra, se prepararán en taller.
- Las piezas que hayan de unirse con soldadura, se presentarán y fijarán en su posición relativa mediante dispositivos adecuados que aseguren, sin una coacción excesiva, la inmovilidad durante el soldeo y el enfriamiento subsiguiente.
- El orden de ejecución de los cordones y la secuencia del soldeo de cada uno de ellos, y del conjunto, se elegirán con vistas a conseguir que, después de unidas las piezas, obtengan su forma y posición relativas definitivas, sin necesidad de un enderezado o rectificado posterior, al mismo tiempo que se mantengan dentro de límites aceptables las tensiones residuales.
- Entre los medios de fijación provisional, pueden utilizarse puntos de soldadura depositados entre los bordes de las piezas a unir; el número e importancia de estos puntos, se limitará al mínimo compatible con la inmovilización de las piezas.
- Se permite englobar, en la soldadura definitiva, los puntos necesarios para voltear y orientar las piezas en la posición más conveniente para la ejecución de las distintas costuras, sin provocar, no obstante, solicitaciones excesivas que puedan dañar la débil resistencia de las primeras capas depositadas.
- En todas las costuras soldadas que se ejecuten en las estructuras, se asegurará la penetración completa, incluso en la zona de raíz. El Ingeniero Director fijará la técnica operatoria a seguir y, en su caso, los tratamientos térmicos necesarios, cuando, excepcionalmente, hayan de soldarse elementos con espesor superior a los 30 mm.

3.1.14 Aceros en redondos.

Los aceros para armar, bien sean lisos, corrugados o mallas electrosoldadas, se ajustarán en todo a lo prescrito en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

En particular, estarán perfectamente laminados, si bien se admitirá la utilización de acero estirado en frío, si así lo autoriza el Ingeniero Director y el material cumple las prescripciones mínimas exigidas.

Igualmente deberá estar exento de grietas, pajas y otros defectos, el grano será fino, blanco o azulado y las dimensiones serán las indicadas en los planos con una tolerancia en peso en más o en menos del dos (2) por ciento.

Las mallas electrosoldadas deberán suministrarse con certificado de homologación y garantía del fabricante, incluyendo las condiciones de adherencia, de doblado siempre sobre mandril y de despegue de las barras de nudo.

El almacenamiento se hará con garantía de que no se produzca una oxidación excesiva, ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

En todo caso en el momento de su utilización las armaduras deberán estar exentas de óxido adherente.

Ensayos: A la llegada a obra se realizará una toma de muestras de cada partida, sobre las que se ejecutarán las series completas de ensayos que estime pertinentes el Ingeniero Director de las Obras.

Si la partida es identificable y el Contratista presenta una hoja de ensayo, redactada por un laboratorio reconocido por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, se efectuarán únicamente los ensayos que sean necesarios para completar dichas series, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible del ensayo de plegado.

3.1.15 Aceros moldeados.

Se ajustarán a la norma UNE 36.252 en calidades AM-38, AM-45 ó AM-52.

3.1.16 Fundición.

La Fundición empleada para la fabricación de las tapas de registro, uniones en los conductos, juntas, piezas especiales y cualquier otro accesorio será gris, de segunda fusión, ajustándose a la norma UNE 36.111, calidades F-1-0,20 ó F-1-0,25 y presentará en su fractura un grano fino, apretado, regular, homogéneo y compacto.

Deberá ser dulce, tenaz y dura, sin perjuicio de poderse trabajar en ella con lima y buril, admitiendo ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, oquedades, gotas frías, grietas, sopladoras, manchas, pelos y otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y el buen aspecto de la superficie del producto obtenido.

Los taladros, para los pasadores y pernos, se practicarán siempre en taller haciendo uso de las correspondientes máquinas-herramientas y según las normas que fije el Director de Obra.

La resistencia mínima a la tracción será de quince (15) kilogramos por milímetro cuadrado, y la dureza, en unidades Brinnell, no sobrepasará las doscientas quince (215).

Las barras de ensayo se obtendrán de la mitad de la colada correspondiente o vendrán fundidas en las piezas moldeadas.

3.1.17 Tapas de arqueta.

La chapa lagrimada utilizada para tapar las arquetas, deberá ser de acero ST-37, y tendrá un espesor mínimo de 3 mm.

Se le dotará de dos manos de pintura de minio de plomo, y una posterior de pintura al aceite, cuyo color deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de las Obras.

Las dimensiones interiores de la sección recta normal en cualquier punto de los tubos será la teórica ± 1 % y su espesor de pared no tendrá una variación superior al ± 10 % del espesor nominal. La longitud de los tubos será uniforme, no admitiéndose variaciones sobre las longitudes lineales superiores a $\pm 0,5$ %.

3.1.18 Tuberías.

Las conducciones se proyectan con las tuberías del material, diámetro y presiones de trabajo normalizado que se describen en los planos, memoria y correspondientes Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares para cada tipo de tubería.

El Contratista deberá presentar las fichas técnicas de las tuberías a instalar, que le serán facilitadas por el fabricante de las mismas. La Dirección de Obra tendrá el derecho de aceptar o rechazar los proveedores propuestos por el contratista, en función de las características técnicas del material, y de los resultados de las pruebas y ensayos que se realicen en fábrica.

El Contratista adjudicatario de las obras podrá proponer a la Dirección de Obra el cambio en el tipo de material para las tuberías, previa propuesta razonada, y siempre que los nuevos conductos cumplan o mejoren las características definidas en los definidos Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares para cada tipo de tubería. En todo caso la decisión final del material a instalar corresponderá exclusivamente a la Dirección de Obra.

Los accesorios para la tubería, tales como llaves de paso, válvulas, codos, ventosas, etc., cumplirán las especificaciones que a continuación se cita: deberán resistir a la presión de las tuberías y antes de su empleo en obra serán reconocidos por el Director de la obra, el cual podrá indicar el tipo que haya de colocarse y rechazar los aparatos presentados si no corresponden a los más perfectos que se construyen.

Todas las piezas constitutivas de mecanismos (llaves, válvulas, etc.) deberán, para un mismo diámetro nominal y presión normalizada, ser rigurosamente intercambiables.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas, y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra se reserva el derecho de verificar, por medio de sus representantes, los moldes y encofrados a utilizar previamente a la fabricación de todo elemento.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien terminados, con espesores regulares y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente las interiores queden regulares y lisas, con aristas vivas.

Asimismo, deberán ser absolutamente estancos no produciendo nunca alteración alguna en las condiciones físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas conducidas, teniendo en cuenta los tratamientos a que Éstas hayan podido ser sometidas.

A continuación se indica la normativa que debe cumplir la tubería de cada uno de los diferentes materiales que se propone utilizar en el presente Proyecto:

- **Policloruro de Vinilo (PVC)**, con unión de tubos mediante junta elástica, según las especificaciones de la norma ISO-16422.
- **Policloruro de Vinilo Orientado (PVC-O)**: con unión de tubos mediante junta elástica, según las especificaciones de la norma ISO-16422.
- **Tuberías de acero sin soldadura**, de calidad ST-37, con unión por medio de bridas, y con protección interior y exterior por galvanizado en caliente.
- **Tuberías de acero con soldadura helicoidal**, cumpliendo la norma UNE EN 10217-1, y ASTM. Estas tuberías estarán formadas por chapa de acero lisa ST-37 (S235 límite elástico 235 N/mm²), el cordón de soldadura deberá ser doble (interior y exterior) tipo SAW. Los extremos de los tubos serán biselados y la unión de los tubos se ha de realizar mediante soldadura exterior a tope. La protección interior deberá ser pintura Epoxi Alimentaria de 300 micras, y la protección exterior deberá ser a base de aplicación de polietileno extruido en caliente.

3.1.19 Valvulería.

a) Válvulas de compuerta.

Las válvulas de compuerta serán de doble disco y husillo fijo o interior, es decir que ni el husillo ni el volante sufrirán traslaciones respecto al cuerpo de la válvula en las operaciones de apertura o cierre.

Serán accionadas manualmente mediante actuación sobre volante directamente conectado al husillo.

El prensaestopas o reten asegure la estanqueidad con el paso del eje del husillo al anterior, permitirá la sustitución de la empaquetadura con la conducción en carga.

El volante de accionamiento deberá poder ser retirado después de la ejecución de cualquier maniobra. La sección del husillo en la parte en que se aloja el volante será cuadrada y con dimensiones acordes con la norma DIN-3225.

El Contratista indicará el número de vueltas de volante preciso para lograr la apertura total de la válvula supuesta inicialmente cerrada. Este número no será inferior a 15.

Los materiales de las válvulas de compuerta serán de fundición gris para el cuerpo, tapa y compuerta. Los discos de cierre irán guarnecidos en su contorno por arcos de bronce. Los asientos de la compuerta en el cuerpo serán de bronce y los husillos de acero inoxidable.

Las válvulas se unirán a la tubería mediante racors con brida; no se admitirán pues, las válvulas de cuello unidas a la tubería mediante manguitos de fibrocemento, aunque si se permitirán si su unión se realiza mediante uniones gibault.

Los apoyos para las válvulas se efectuarán en hormigón y bajo los racors con brida, realizándose el anclaje mediante cinchos de acero sujetos a los dados de apoyo. El cuerpo de la válvula permanecerá al aire.

Las válvulas irán protegidas por arquetas, según quedan estas definidas en los planos.

b) Válvulas de mariposa.

La válvula elegida será propuesta por el Contratista a la Dirección de Obra, quien la autorizará u ordenará su sustitución.

Básicamente, las válvulas estarán constituidas por un cuerpo de fundición gris GG26 recubierto de rilsan o epoxy.

La lenteja de la mariposa será de fundición nodular recubierta de rilsan o de acero inoxidable del tipo AISI-304. Estará perfilada y careada para reducir al mínimo la pérdida de carga. Los ejes que sujetan la lenteja serán de acero inoxidable tipo AISI-304.

Llevará un anillo elástico de Etileno-propileno o de EPDM fácilmente desmontable, con el que se asegurará su estanqueidad.

El actuador de la mariposa será mediante volante reductor planetario para el tamaño de 200mm, y mediante volante reductor sin fin para diámetros superiores.

En particular se exigirá además:

- Montaje entre bridas según normas DIN/PN-10/16.
- Hermeticidad total, mediante cierre elástico.
- El eje deberá ser centrado en la paleta mariposa para equilibrar esfuerzos, y su sujeción no podrá realizarse mediante pasadores.
- El cierre estanco se conseguirá por asiento de los bordes de la lenteja mariposa sobre anillo elástico de etileno-propileno, que recubrirá completamente el cuerpo de la válvula, prefabricado y no vulcanizado directamente, para permitir su intercambio.
- Los mandos de maniobra de las válvulas deberán equiparse con dispositivos desmultiplicadores que garanticen el máximo par en los finales de carrera.
- Se colocarán con el eje en posición horizontal, de forma que la apertura de la mariposa se realice en el sentido del flujo con el fin de favorecer la autolimpieza.

c) Ventosas.

Generalidades.

Las ventosas deberán estar instaladas en todos los puntos altos de la red y en todos los puntos que así determine la Dirección de Obra o que se indiquen en los perfiles longitudinales del proyecto, e irán protegidas por arquetas.

Permitirán la evacuación del aire de una tubería vacía en procesos de llenado, la admisión de aire durante el vaciado, así como eliminar la acumulación de aire cuando la red esté bajo presión (serán trifuncionales). Los cuerpos de las ventosas serán fácilmente desmontables permitiendo la fácil sustitución de sus partes móviles, así como su limpieza.

Toda ventosa irá instalada en la tubería con una válvula de cierre previa que permita su desmontaje y limpieza con la tubería en carga.

Ventosas con cierre mediante bola flotante.

La forma de guiado de las bolas flotantes deberá garantizar su correcta situación en posición de cierre para lograr que éste sea hermético. De forma contraria, el paso de aire a través del cuello hasta la salida exterior, deberá realizarse en forma tal que se impida la obturación de los orificios de salida por la bola debido a la fuerza de impulsión del aire.

La relación peso-volumen de las bolas de cierre deberá garantizar su flotabilidad al tiempo que toda presión del aire en el interior de la ventosa, inferior o igual a 15 kg/cm², sea incapaz de mantener la bola en posición de cierre si por cualquier causa ha llegado a situarse en esta posición.

Ventosas con cierre mediante flotador de acero inoxidable.

Será obligado instalar esta ventosa para presiones mayores de 12 kg/cm².

Funcionará mediante el cierre del orificio con un disco de acero inoxidable sobre el asiento de Buna-N, de modo que el flotador se eleve cuando el agua entre en el cuerpo de la ventana. Esta última deberá abrirse cuando el sistema se vacíe o se encuentre con presiones negativas. Cuando haya aire en presión acumulado en la conducción, la válvula deberá eliminarlo a través de un orificio cuando baje el flotador.

El sistema de palancas deberá permitir evacuar el aire del cuerpo de la ventosa. El caudal, en litros de aire libre por segundo evacuado, irá en función del diámetro del orificio de la ventosa y de la presión existente, por lo que el tamaño de la ventosa a instalar se deberá calcular en función de estos factores y no dependerá pues del diámetro de la tubería.

Asimismo, el funcionamiento del sistema de levas deberá permitir la separación máxima del cierre principal del orificio grande cuando el flotador baje y la presión disminuya. Esta separación deberá ser inmediata y no limitada a la extracción inicial del vacío.

Esta ventosa trifuncional llevará conexión roscada o mediante brida tipo PN-10/16 y el cuerpo. La tapa y la brida de entrada serán de fundición norma ASTM A-48 clase 30 ó A-126 clase B. Todas las partes internas deberán ser de acero inoxidable, norma ASTM A-276, y de latón y bronce, norma ASTM BB-52. Las ventosas irán equipadas con un flotador de acero inoxidable norma ASTM A-240 de presión de colapsamiento de 70 atm.

Las ventosas deberán soportar una presión máxima de trabajo de 21 atm.

Llevarán una tapa protectora para evitar que penetren cuerpos extraños por el orificio de salida de la ventosa.

d) Válvulas de alivio contra sobrepresiones.

La válvula de alivio rápido será de cuerpo en ángulo. Tanto la entrada como la salida irán roscadas tipo hembra. Será toda de bronce y actuará mediante un sistema totalmente interno que conste de piloto en la parte superior que se sensibilice mediante unos muelles, y un diafragma compuesto de varias láminas de bronce. Este piloto hará que se abra la válvula de alivio al hacer vaciar rápidamente de agua una cámara que esté encima del pistón de apertura y cierre de la válvula. La cantidad de agua que salga será tal que para el caudal de bombeo de proyecto, la presión no subirá nunca más allá de un 20% de la presión manométrica de bombeo. La válvula formará un todo compacto y se podrá ajustar en obra dentro de una amplia gama de presiones al actuar en un tornillo exterior de ajuste. El cierre se hará de una forma gradual amortiguada para no producir sobrepresiones.

e) Válvulas mantenedoras de presión.

La válvula mantenedora será de cuerpo esférico, con bridas, montada en bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin muelles, diafragmas o levas) y con asiento único.

El recorrido mínimo será igual al 25 % del diámetro del asiento, y para una alineación correcta el pistón será guiado por arriba y por debajo del asiento a una distancia no menor del 75% del diámetro del asiento. El pistón estará diseñado de manera que asegure un cierre hermético.

La válvula tendrá empaquetaduras de cuero u otro material blando, para asegurar su estanqueidad y evitar el contacto metal-metal. Tendrá una varilla indicadora al exterior que muestre el grado de apertura del pistón, así como grifos para tomar medidas de comprobación.

El diseño será tal que no será necesario quitar la válvula de la conducción para efectuar reparaciones o desmontarla internamente.

La válvula evitará subidas excesivas de presión por encima de la ajustada con el piloto.

Tanto el tipo PN-10 (para presiones en la línea de hasta 10 atm) como el PN-16 (para presiones

superiores), deberán cumplir con las normas UNE para gruesos de bridas, taladros y espesor de cuerpo y tapas. La válvula estará diseñada para una tensión no menor de 2.500 kg/cm². Será construida en hierro gris de primera calidad, sin tensiones internas por enfriamiento o puntos defectuosos o reblandecidos, y tendrá la siguiente composición química: silicona 1,93%; total carbón 3,96%; azufre 0,089%; fósforo 0,249%; manganeso 0,57%; titanio 0,10%. Las partes en bronce tendrán un 87% de cobre, un 7% de estaño, 3% de plomo, 2% de zinc y 1% de níquel, con una resistencia mínima de 2.800 kg/cm².

Se realizarán pruebas en fábrica por lo menos al doble de la presión de servicio. Estas pruebas pueden ser presenciadas por técnicos de la Dirección de Obra.

Las partes de hierro fundido irán cubiertas, por lo menos, con dos capas de pintura de base asfáltica para metales.

La válvula será igual en todos los aspectos a la válvula de alivio de presión modelo 50 RWR de la casa Ross Valve Manufacturing Company.

f) Válvulas para optimización de bombeos.

La válvula para optimización de bombeos debe minimizar las sobrepresiones que se originan al arrancar o parar la bomba. Esto se consigue comunicando y aislando la bomba de la conducción lentamente. Los mandos consistirán en válvulas independientes y regulables que controlen las velocidades de apertura y cierre de la válvula principal: un interruptor accionado por una leva, una válvula solenoide de tres posiciones y otra válvula solenoide de dos posiciones para cerrado rápido en caso de fallo en el suministro eléctrico.

La válvula será de cuerpo esférico fabricada en hierro fundido, con bridas, de partes internas montadas en bronce con un pistón de flotación libre (sin muelles, diafragmas o levas) y de asiento único.

El recorrido mínimo del pistón será igual al 25% del diámetro del asiento, y para una alineación correcta el pistón será guiado por arriba y por debajo del asiento a una distancia no menor del 75% del diámetro del asiento. El pistón estará diseñado de manera que asegure un cierre hermético.

La válvula tendrá empaquetaduras de cuero u otro material blando para asegurar su estanqueidad y evitar el contacto metal-metal. Tendrá una varilla indicadora al exterior que muestre el grado de apertura del pistón y pequeñas llaves para tomar medidas de comprobación.

El diseño será tal que no sea necesario quitar la válvula de la conducción para efectuar reparaciones o desmontarla interiormente.

Tanto el tipo PN-10 (para presiones en la red de hasta 10 atm) como el PN-16 (para presiones superiores), deberán cumplir con las normas UNE para gruesos de bridas, taladros y espesores de cuerpo y tapa. La válvula estará diseñada para una tensión no menor de 2.500 kg/cm². Será construida en hierro gris de

primera calidad, sin tensiones internas por enfriamiento o puntos defectuosos o reblandecidos, y tendrá la siguiente composición química: silicona 1,93%; total carbón 3,46%; azufre 0,089%; fósforo 0,249%; manganeso 0,57%; titanio 0,10%. Las partes en bronce tendrán un 87% de cobre, un 7% de estaño, 3% de plomo, 2% de zinc y 1% de níquel, con una resistencia mínima de 2.800 kg/cm².

Se realizarán pruebas en fábrica por lo menos al doble de la presión de servicio. Estas pruebas pueden ser presenciadas por técnicos de la Dirección de Obra.

Las partes de hierro fundido irán cubiertas por lo menos con dos capas de pintura esmalte de base asfáltica.

La válvula será igual en todos los aspectos a la válvula para optimización de estaciones de bombeo modelo 42 WR-S de la casa Ross Valve Manufacturing Company.

g) Válvulas de retención.

Las válvulas de retención serán de disco partido, con un muelle único que actúe simultáneamente sobre los dos semidiscos en el momento en que cese el flujo, previniendo el flujo contrario.

El asiento, independiente para cada parte del disco, estará moldeado en el cuerpo de la válvula y producirá un sellado completo.

El asiento podrá ser de goma en una sola pieza o de metal-metal asegurando, en cualquier caso, la perfecta estanqueidad, aún con bajas presiones.

La válvula dispondrá de dos ejes independientes e intercambiables. El eje posterior servirá de apoyo a los semidiscos para evitar vibraciones y torsiones innecesarias.

El acabado exterior permitirá alinearla perfectamente entre dos bridas estándar.

3.1.20 Anclajes.

Los esfuerzos mecánicos que sufren las conducciones como consecuencia de las piezas especiales y valvulería, debe ser contrarrestados mediante la ejecución de anclajes. Estos anclajes se realizarán mediante macizos y dados de HA-25, y en ningún caso deberán quedar juntas, uniones o tornillos, embebidos dentro de los anclajes de hormigón armado. Para ello se conformarán piezas especiales o carretes de acero, con la longitud necesaria.

En los planos y documentos correspondientes del Proyecto, se indican de dimensiones adecuadas para cada uno de los anclajes en función de las dimensiones de la tubería, tipo de elemento y presión.

a) Cambios de Dirección: Los esfuerzos desarrollados por el agua en los cambios de dirección de las tuberías serán amortiguados por anclajes, calculando el empuje en función del ángulo y de la sobrepresión máxima, aunque sea incidental, utilizando un coeficiente de seguridad de uno y medio (1,5).

Para salvar cambios de dirección de más de 45°, no se montará en ningún caso codos con un ángulo mayor de estos 45°. Por ello se realizará el giro con el número de piezas necesarias, quedando ejecutados los anclajes de cada una de ellas independiente del resto (sin contacto).

b) Tapones: Son los situados en los puntos fin de tubería.

c) Válvulas: Las válvulas de paso cerradas, producen un empuje análogo al de los terminales de la tubería, por lo que se requieren anclajes.

Asimismo, requieren anclajes las válvulas de retención, cualquiera que sea su clase. Estas piezas, salvo especificación en contra de la Dirección de Obra, quedarán instaladas de modo que sean solidarias con su anclaje, permitiendo su fácil desmontaje.

3.1.21 Material eléctrico y mecánico.

Todos los materiales cumplirán las condiciones estipuladas en el "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" (REBT).

3.1.22 Materiales para firmes y pavimentos.

La reposición de firmes y pavimentos se efectuará en cada caso conforme al existente, con materiales que cumplan las condiciones del Pliego PG-4 para obras de Carreteras, en sus artículos 500 a 502, 530 a 534, 550 a 570.

3.1.23 Materiales no citados en este pliego.

Los materiales que no estando especificados en este Pliego hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y cumplirán las prescripciones de normas oficiales y, en su defecto, del I.E.T. En todo caso deberán ser previamente autorizados por el Director técnico de la obra, quien podrá exigir la documentación de idoneidad técnica y los ensayos necesarios para garantizar su calidad.

3.1.24 Transportes y acopio.

Los transportes de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuarán en vehículos mecánicos adecuados para cada clase de material que, además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar la alteración del material transportado.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección. La Dirección de Obra podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje de los materiales con la suficiente capacidad y disposición adecuada, en orden a asegurar, no solo que sea posible atender el ritmo previsto de la obra, sino también para poder verificar el control de calidad de los materiales con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo.

Cuando los materiales acopiados no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones exigidas.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra.

3.1.25 Examen de los materiales antes de su empleo.

Todos los materiales a instalar o utilizar en la ejecución de la obra serán examinados antes de su empleo en los términos y formas que determine el Ingeniero o Técnico encargado de las obras, sin cuyo requisito no podrá hacerse uso de ellos para las mismas.

El examen de que se habla en este artículo no supone recepción de los materiales. Por consiguiente, la responsabilidad del contratista de esta parte no cesa mientras no sea recibida la obra en que dichos materiales se hubiesen empleado.

3.1.26 Materiales que no reúnan las condiciones.

Cuando los materiales no satisfagan las condiciones exigidas se procederá a su recusación por la Dirección, conforme a la cláusula 41 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre. El contratista podrá reclamar, en plazo y forma, indicado en dicha cláusula y se resolverá conforme a lo dispuesto en la misma.

Si a los quince (15) días de recibir el Contratista orden de la Dirección de Obra para que retire de las obras los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, procederá la Administración a verificar esa operación cuyos gastos deberán ser abonados por el Contratista.

Si los materiales, elementos de instalaciones y aparatos fuesen defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección de la obra, se recibirán pero con la rebaja de precio que la misma determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

3.1.27 Otros materiales.

Los otros materiales que entran en la obra pero que no se detallan especialmente las condiciones, serán de primera calidad y antes de colocarse en la obra deberán ser reconocidos y aceptados por el Ingeniero Director de la Obra y el subalterno a quien se delegue a este efecto, quedando a la discreción de éste, la facultad de rechazarlo aun que reúna aquella condición, si se encontrase en algún punto de España

materiales análogos que siendo clasificados también entre los de primera calidad, fuesen a su juicio más apropiados para las obras, o de mejor calidad o condiciones de los que hubiese presentado el Contratista. En este caso está obligado a aceptar y emplear los materiales que haya designado el Ingeniero Director.

3.2 Ejecución de las obras.

3.2.1 Ejecución general de las obras.

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las dimensiones y detalles que marcan los planos y demás documentos que integran el presente Proyecto, sin que pueda separarse el Contratista, de las prescripciones de aquel salvo las variaciones que en el curso de los trabajos se dispongan formalmente.

Cuando el Pliego omita la descripción de los materiales y/o ejecución de determinadas obras, el Constructor se atenderá a las órdenes del Ingeniero Director y no realizará ninguna parte de ellas sin haber recibido previamente y por escrito dichas órdenes; el cumplimiento de este requisito será indispensable para que las obras puedan considerarse de abono.

Si a juicio del Director de las obras hubiera parte de la obra mal ejecutada, el Contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a ejecutar cuantas veces le sean necesarias hasta que quede a satisfacción del Director de las obras, no dándole estos aumentos de trabajo derecho a pedir indemnizaciones de ningún género, aunque las malas condiciones de aquellas se hubiesen notado después de la recepción provisional.

3.2.2 Responsabilidades del contratista no expresadas en este pliego.

La obligación del Contratista es ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspectos de las obras aunque no se halle expresamente determinado en estas condiciones, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación lo disponga el Director de las obras.

Las dudas que pudieran surgirle en las condiciones y demás documentos del contrato se resolverán por el Director de las obras, así como la inteligencia de los planos y descripciones y detalles, debiendo someterse el Contratista a lo que dicho facultativo decida.

El Contratista nombrará un técnico de suficiente solvencia para interpretar el proyecto, disponer de su exacta ejecución y dirigir la materialidad de los trabajos.

El Director de la Obra podrá rechazar al encargado que proponga la contrata, pudiendo disponer su cese y sustitución cuando lo estime conveniente.

El Contratista no podrá subcontratar la obra, total o parcialmente, sin autorización escrita de la Dirección Técnica de la Obra.

Se reserva en todo momento y especialmente al aprobar las relaciones valoradas, el derecho de comprobar por medio del Director de las Obras si el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales, cargas sociales y materiales intervenidos en la Obra, a cuyo efecto presentará dicho Contratista las listas que hayan servido para el pago de los jornales y los recibos de subsidio y abono de los materiales sin perjuicio de que después de la liquidación final antes de la devolución de la fianza se practique una comprobación general de haber satisfecho dicho Contratista por completo los indicados pagos.

3.2.3 Replanteo.

Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Director de las Obras o sus auxiliares subalternos y en presencia del Contratista o de su representante, procederán a la comprobación del replanteo efectuado sobre el terreno. De esta operación se levantará acta por duplicado que firmarán el Director de la Obra y el Contratista. Una de las actas se unirá al expediente y la otra se entregará al Contratista.

Serán de cuenta exclusiva del Contratista todos los gastos que ocasione el replanteo y bajo ningún pretexto podrán alterarse sin modificarse los puntos de referencia que se fijarán para la ejecución de las obras.

Será obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo.

3.2.4 Excavaciones en general.

Todo tipo de excavación (como son desmontes, apertura de zanjas, explanación y cimientos, etc.) se iniciarán con posterioridad al replanteo sobre la traza del mismo. Estas excavaciones se realizarán generalmente con maquinaria, aunque en zonas y puntos donde se sepa o detecte la existencia de servicios enterrados, se deberá realizar a mano para evitar romperlos.

Los vaciados, terraplenados, zanjas, pozos, etc. se ejecutarán con las dimensiones, pendientes y características que se fijan en los correspondientes documentos del Proyecto. Los excesos de excavación serán siempre de cuenta del Contratista, quien habrá de reponerlos a su cargo mediante terraplén compactado, excepto en la zona de cimientos, donde su reposición será siempre de hormigón de la misma calidad del cemento previsto.

Los materiales sobrantes de la excavación que no emplee el Contratista en la ejecución de terraplenes y rellenos se trasladarán a vertedero adecuado y autorizado, y a la distancia que determine necesaria el Ingeniero Director de Obra. También se podrá distribuir estos restos de material excavado en las parcelas de la zona, cuyos propietarios así lo soliciten.

En caso de que fuera necesario apuntalar, entibar o realizar cualquier medida de precaución o protección de las obras, el Contratista vendrá obligado a realizarlas de acuerdo con las necesidades del momento y con las órdenes de la Dirección Facultativa.

La profundidad de cimentación, será la necesaria hasta encontrar terreno firme, sea mayor o menor que la
Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario,
Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos,
Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

prevista en el proyecto. Si existe diferencia significativa, se abonará o descontará por unidad de obra resultante.

Diariamente se comprobarán los entibados, para evitar posibles tumbos, en cuyo caso y de producirse desgracias personales o daños materiales, será de exclusiva responsabilidad de la Contrata. Si se presentasen agotamientos, se adoptarán las medidas convenientes para su ejecución por administración, salvo pacto en contrario.

3.2.5 Excavaciones en zanja para alojamiento de conductos.

Las zanjas para alojamiento de los conductos se excavarán conforme a las dimensiones de los planos correspondientes, siendo inalterables salvo orden o autorización del Director, la anchura en la base inferior y la profundidad.

El fondo de la zanja debe quedar nivelado cuidadosamente y compactado, para que el tubo apoye en toda su longitud.

El talud de las paredes laterales de la zanja podrá ser aumentado según el sistema y ritmo de la excavación y de la entibación. Pero en caso de que no se considere debidamente justificado por parte de la Dirección de Obra, a efectos de posterior medición y abono se considerará como talud de excavación el de Proyecto.

Los productos de la excavación se apilarán junto a la zanja dejando una merma entre la arista de la zanja y la pila de material excavado siempre mayor de un metro. Si no fuera posible esto, el Contratista está obligado a retirar la tierra a una zona de acopio adecuada y a tomar las precauciones y medidas necesarias, tanto para la seguridad del trabajo, como para evitar se ensucie la excavación ya realizada.

No deberán transcurrir más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En caso de terrenos de fácil meteorización, deberá dejarse sin excavar veinte (20) centímetros sobre la rasante de la solera, para realizar su acabado con la antelación mínima a la colocación de los tubos.

En caso de que el camino o zona por donde se abran las zanjas, no quede completamente cerrado al paso de vehículos y peatones, se deberán montar los pasos necesarios para los cruces de las zanjas, manteniendo las entradas de las servidumbres imprescindibles, y situando las señales de peligro necesarias y suficientes para señalar las obras.

3.2.6 Cimentaciones.

La cimentación se replanteará de acuerdo con los planos correspondientes con toda exactitud, tanto en dimensiones y alineaciones como en rasantes del plano de cimentación.

Los paramentos y fondos de las zanjas y zapatas quedarán perfectamente recortados, limpios, nivelados y compactados, realizando todas las operaciones de entibación que sean necesarias para su perfecta ejecución y seguridad.

En caso de haber desprendimiento de tierras, para la cubicación del vaciado solo se tendrá en cuenta las dimensiones que figuran en el plano de cimentación, debiendo retirar las tierras sobrantes.

Antes de hormigonar se dejarán previstos los pasos de tuberías correspondientes, se colocarán las armaduras según los planos de estructura tanto de las zapatas como de los arranques de muros y pilares, y de los diámetros y calidad indicados en mediciones y estructura.

El hormigón de limpieza tendrá un grueso mínimo de 5 cm. siendo apisonado y nivelando antes de colocar las armaduras.

No se procederá al macizado de las zanjas y zapatas hasta tanto no hayan sido reconocidas por la Dirección Facultativa.

Las soleras tendrán el grueso, dosificaciones y resistencia que se indiquen en las unidades de obra correspondientes, tanto de base como de sub-base, no permitiéndose para este último caso el empleo de escombros. Se dejarán las juntas de dilatación que se indiquen bien en planos o por la Dirección Facultativa.

3.2.7 Relleno y compactación de zanjas.

El primer relleno se realizará antes de montar la tubería y será la conformación de la cama de arena sin compactar. Para ello se utilizará material granular, y se conformará una cama del espesor indicado en los planos del Proyecto, pero siempre de un mínimo de 25cm, ó de las dimensiones que considere adecuadas la Dirección de Obra.

Una vez colocado el tubo se procederá a rellenar la zanja en contacto con el mismo, y hasta alcanzar una cota de 0,4m por encima de la generatriz superior de la tubería. Este relleno se realizará con la extensión de tongadas no superiores a veinte centímetros (20cm), que serán cuidadosamente compactadas por los laterales del tubo (nunca por encima con vibración) hasta que se alcance el noventa y cinco por ciento (95%) del Próctor Normal.

Si la Dirección de Obra considera que el material procedente de la excavación es adecuado para realizar el relleno en contacto con la tubería, su tiene 3 opciones:

- Realizar el relleno a mano mediante material seleccionado procedente de la excavación. El material de este relleno no puede contener piedras o terrones de tamaño mayor a dos centímetros (2 cm).
- Realizar el relleno a máquina mediante material seleccionado procedente de la excavación, pero que haya pasado un cribado previo en el que se eliminen todas las piedras o terrones de tamaño

mayor a dos centímetros (2 cm).

- Realizar el relleno a máquina mediante material granular procedente de préstamos (arena y gravilla de tamaño menor a 2 cm), pero en este caso todos los gastos relacionados con el material de préstamo serán de cuenta del Contratista

Si la Dirección de Obra considera que el material procedente de la excavación NO es adecuado para realizar el relleno en contacto con la tubería, este relleno se realizará con material granular (arena y gravilla de tamaño menor a 2cm). También se realizará el relleno con este tipo de material, en los tramos de zanjas con profundidades grandes (rasante con una profundidad mayor de 3,0 metros).

Una vez realizado el relleno hasta 40cm por encima del tubo, se procederá a rellenar el resto de la zanja para lo que se podrá emplear el material procedente de la excavación sin cribar, pero sin elementos mayores de 20cm. Se continuará realizando mediante tongadas de 20cm, regando y apisonando por medios mecánicos hasta alcanzar el noventa y cinco por cien (95%) del Próctor Normal.

Los rellenos que queden justo por encima de los tubos instalados, no se compactarán con vibración hasta que el relleno por encima de la generatriz de la tubería, no alcance una altura de al menos 2,0 metros.

3.2.8 Instalaciones de tuberías.

Las condiciones para el transporte y el acopio de los tubos de los diferentes materiales, quedan establecidas en los artículos del presente Pliego de Condiciones Generales, y en los Pliegos de Condiciones Particulares que lo acompañan. En todo caso siempre se realizará de acuerdo a lo ordenado por la dirección de Obra, siguiendo los consejos del fabricante, y cumpliendo con la normativa de referencia para cada uno de las distintas tuberías.

A la llegada de los tubos al lugar de instalación, éstos se repartirán a lo largo del trazado proyectado, y en el caso de que la zanja no esté abierta en el momento de la descarga, se colocarán siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los materiales de la excavación. Nunca se dejarán dentro de caminos o zonas con posibilidad de tránsito de vehículos.

Antes de colocar la tubería en zanja, ésta debe estar limpia de objetos extraños como piedras, pedazos de madera, etc., que pudieran perjudicar a la tubería.

Para la colocación de cada tubo en el interior de la zanja, se utilizarán todos los medios necesarios que garanticen la seguridad de los operarios y eviten producir cualquier golpe, esfuerzo inapropiado, palanca, arrastre, rozamiento ó daño en los tubos. Evidentemente los medios a utilizar variarán en función del material y diámetro a instalar.

Al suspender los tubos en el aire para su desplazamiento, habrá que poner especial cuidado en respetar los puntos y forma de enganche y apoyo recomendados por el fabricante.

Antes de proceder a la unión entre dos tubos, las bocas deberán estar completamente limpias de polvo, suciedad y cualquier tipo de elementos. Los tipos de unión a utilizar serán los determinados en el presente Proyecto, y para ello se usarán los medios y materiales determinados en los Pliegos de Condiciones, recomendados por el fabricante y contemplados en la normativa de referencia, y siempre con la aprobación de la Dirección de Obra.

Una vez colocada, la tubería deberá reposar libremente en el fondo de la zanja, sobre el correspondiente lecho de arena sin compactar.

En el caso en que las zonas de juntas o uniones entre tubos (embocadura, manguito, brida, etc.) tengan un diámetro mayor que el resto del tubo, en la cama de asiento de la tubería se deben prever rebajes justo en las zonas donde apoyarán estas uniones. Con ello se impedirá que la tubería se apoye exclusivamente sobre la embocadura, o que la tubería se deforme en estos puntos.

Los materiales y dimensiones para la cama de asiento y rellenos de la zanja, así como la forma de ejecución de los mismos, son los exigidos a nivel general en el presente Proyecto.

3.2.9 Pruebas y ensayos en las tuberías.

Para todas las conducciones proyectadas con funcionamiento a presión, se deberán llevar a cabo las correspondientes pruebas de *Presión interior*, y de *Estanqueidad*, ambas reguladas por los *Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua (1974)*, de la Administración General del Estado; y actualizadas en la *Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión y la Guía técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano*, publicada por el CEDEX. La prueba de funcionamiento de la tubería instalada se realiza según la Norma UNE-EN 805:2000, en toda la longitud de su recorrido.

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; la Administración podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el contratista.

La presión interior de la prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a $\sqrt{p/5}$, siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las uniones que pierdan agua; y, se cambiará si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanquidad.

La presión de prueba de estanquidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y tras expulsar el aire.

La duración de la prueba de estanquidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K \times L \times D$$

en la cual:

V = pérdida total en la prueba, en litros

L = longitud del tramo objeto de la prueba, en metros

D = diámetro interior, en metros

K = coeficiente dependiente del material.

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable aun cuando el total sea inferior al admisible.

3.2.10 Reposición de firmes con asfalto.

La ejecución de las obras correspondientes a esta Unidad y los diferentes materiales a utilizar, cumplirán con todo lo indicado en el PG-3.

En primer lugar se deberá conformar la base del firme mediante el extendido y apisonado de zahorras. A continuación se realizará el riego de imprimación, que supondrá la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso.

Finalmente se extenderá y compactará la mezcla bituminosa en caliente, que es la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente. Esta unidad de obra se realizará y los materiales cumplirán lo indicado en el artículo 542 del PG-3. Antes de extenderla se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse la mezcla

bituminosa en caliente. La mezcla bituminosa se extenderá de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal, que una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal del tramo repuesto.

3.2.11 Obras de fabrica de hormigón en masa.

Una vez ejecutada la excavación para su emplazamiento y cimientos y comprobada por el Ingeniero encargado o persona facultativa en quien delegue, se procederá al hormigonado del cimiento.

En aquellas partes donde el cimiento quede a ras del terreno, deberá comprobarse que éste se ha compactado suficientemente como para que no puedan producirse, después del hormigonado, asientos apreciables.

Previamente a la ejecución de los lañados se procederá a replantearlos sobre los cimientos ya hormigonados. Una vez encofrados convenientemente y montadas las armaduras, si las hay, se procederá a la comprobación antes de autorizar su hormigonado.

Para la ejecución del hormigonado se estará a lo que se especifica en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Puesta en obra del hormigón:

Como norma general, no deberá transcurrir más de una (1) hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. El Director de obra o el encargado podrá modificar este plazo si se emplean conglomerantes o adiciones especiales, pudiéndolo aumentar, así como cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de amasijos que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a (1) metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo o hacerlo avanzar más de un (1) metro dentro de los encofrados. Cualquier indicio de segregación será corregido mediante una nueva amasadura.

Puesta en obra bajo el agua:

El hormigón podrá ponerse en obra bajo el agua si lo autoriza el Ingeniero Encargado.

Para evitar la segregación de los materiales, el hormigón se colocará cuidadosamente en una masa compacta y en su posición final, mediante trompas de elefante, cangilones cerrados de fondo móvil o por otros medios aprobados por el Ingeniero Encargado y no deberá removerse después de haber sido depositado. Se tendrá especial cuidado en mantener el agua quieta en el lugar de hormigonado, evitando toda clase de corrientes que pudieran producir el deslavado de la mezcla. La colocación del hormigón se regulará de modo que se produzcan superficies aproximadamente horizontales.

Cuando se usen trompas de elefante Éstas se llenarán de forma que no se produzca el deslavado del hormigón. El extremo de descarga estará en todo momento sumergido por completo en el hormigón, y el tubo final deberá contener una cantidad suficiente de mezcla para evitar la entrada de agua.

Cuando el hormigón se coloque por medio de cangilones de fondo movable, Éstos se bajarán gradual y cuidadosamente hasta que se apoyen sobre el terreno de cimentación o sobre el hormigón ya colocado. Luego se elevarán lentamente durante el recorrido de descarga con el fin de mantener, en lo posible, el agua sin agitación en el punto de hormigonado evitando la segregación y el deslavado de la mezcla.

Compactación del hormigón:

La compactación de los hormigones colocados se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo de la fórmula de trabajo.

Se especificará, a criterio del Director de obra, los casos y elementos en los cuales ha de aplicarse la compactación por apisonado o por vibración.

Ejecución de juntas:

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación. Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudarse los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie, sin exceso de agua, antes de verter el nuevo hormigonado. En elementos de cierta altura, especialmente soportes, se retirará la capa superior de hormigón en unos centímetros de profundidad, antes de terminar el fraguado, para evitar los efectos del reflujó de la pasta segregada del árido grueso.

Curado del hormigón:

Durante el primer periodo de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas externas, como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez endurecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad y durante tres (3) días si el conglomerado empleado fuese cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

Estos plazos, prescritos como mínimos, deberán aumentarse en un cincuenta (50) por ciento en tiempo seco o cuando la superficie de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o infiltraciones agresivas. El curado por riego podrá sustituirse por la impermeabilización de la superficie, mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos especiales, siempre que tales métodos ofrezcan las Garantías necesarias para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el primer periodo de endurecimiento.

Acabado del hormigón:

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, el cual, en ningún caso, podrá aplicarse sin previa autorización del Director de obra.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos aplanados, medida respecto de una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: seis (6) milímetros.
- Superficies ocultas: veinticinco (25) milímetros.

Limitaciones de la ejecución:

El hormigonado se suspenderá, como norma general siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero (0) grados centígrados. A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve (9) horas de la mañana (hora solar), sea inferior a cuatro (4) grados centígrados, puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte al hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas, adoptándose en su caso las medidas que prescriba el Director de obra.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

Eventualmente la continuación de los trabajos en la forma que se proponga deberá ser aprobada por el Director de obra.

3.2.12 Armaduras.

Se colocarán limpias de toda suciedad, pintura, grasa, y óxido no adherente.

Las barras se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado de modo que quede impedido todo movimiento de aquellas durante el vertido y vibrado del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin coqueras.

La posición de las armaduras se fijará en acuerdo estricto con los planos o, en su defecto, con las indicaciones del Director de obra.

No se podrá hormigonar sin previo reconocimiento de la adecuada disposición de las armaduras por el Director de obra o personal facultativo en quien delegue.

Por lo demás, y en especial en cuanto se refiere al recubrimiento, doblado y empalme de barras, se atenderá a lo indicado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

3.2.13 Ejecución de las obras de hormigón armado.

Colocación de las armaduras:

Será de aplicación cuanto sobre éste particular se señala en el artículo correspondiente a "Armaduras de acero a emplear en hormigón armado" de las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Previamente a la colocación en zapatas y fondos de cimentación se recubrirá el terreno con una capa de hormigón HM-20 y se cuidará de evitar caiga sobre ella o durante el subsiguiente hormigonado.

Puesta en obra del hormigón:

Como norma general no deberá transcurrir más de una (1) hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. El Director de obra podrá modificar este plazo si se emplean conglomerantes o adiciones especiales, pudiéndolo aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorablemente condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de amasijos que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro (1 m), quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo en rastrillos o hacerlo avanzar más de un (1) metro dentro de los encofrados.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que el Director lo autorice expresamente en casos particulares.

El citado Director podrá autorizar la colocación neumática del hormigón siempre que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres (3) metros del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a doscientos (200) litros, que se elimine todo excesivo rebote del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de acero, procurando se

mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice con todo su espesor. En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

En pilares, el hormigonado se efectuará de modo que su velocidad no sea superior a dos (2) metros de altura por hora removiendo enérgicamente la masa para que no quede aire aprisionado y vaya sentado de modo uniforme. Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos se ejecuten de modo continuo, se dejarán transcurrir, por lo menos, dos (2) horas antes de proceder a construir los indicados elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los pilares haya asentado definitivamente.

Para compactación, juntas curado y limitaciones de ejecución, se seguirán las mismas prescripciones que se indican para obras de hormigón en masa en el artículo 4.7.

3.2.14 Encofrados.

Se definen como obras de encofrados las consistentes en la ejecución y desmontaje de las cajas destinadas a moldear los hormigones, morteros o similares.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Desencofrados.

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material que reúna análogas condiciones de eficacia.

Construcción y montaje.

Se utilizará el empleo de tipos o técnicas de encofrado cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica, debiendo justificarse la eficacia de aquellos que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio del Director de obra.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su periodo de endurecimiento así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco (5) milímetros.

Los enlaces de los distintos elementos rectos o planos de más de seis (6) metros de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director de obra podrá utilizar, sin embargo, berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco (5) milímetros de altura.

Tanto la superficie de los encofrados como los productos que a ellos se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Para facilitar el desencofrado será obligatorio el empleo de un producto desencofrante aprobado por el Director de obra.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas de las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladora adecuada.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado el Contratista deberá obtener del Director o encargado la aprobación escrita del encofrado realizado.

Desencofrado.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a los tres (3) días de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los (7) días, con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Director de obra podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos (2) días o cuatro (4) días, cuando el tipo de conglomerante empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

3.2.15 Fábricas de bloques de hormigón.

Las fábricas con bloques de hormigón se ejecutarán conforme a la norma NTE-EFB del Ministerio de la Vivienda "Estructura de Fábrica de Bloques", aprobada por O.M. de 27 de Julio de 1974.

Los muros apoyarán sobre un zócalo de hormigón en masa de altura sobre el nivel del terreno no inferior a treinta (30) centímetros.

El mortero de agarre será del tipo M-450.

El aparejo de bloques, enlace de hiladas, esquinas, dinteles, huecos y refuerzos, se dispondrán conforme a los artículos EFB-8 a EFB-12 de la citada norma NTE-EFB.

3.2.16 Fábricas de ladrillo.

Se ejecutarán con ladrillo cerámico de las dimensiones que se definen en el precio de cada unidad con mortero de agarre M 450.

El sentido en que han de ser colocados los ladrillos depende del espesor que deba tener el muro que se vaya a construir. Siempre se asentarán, previamente mojados a baño flotante de mortero, por hiladas horizontales a juntas encofradas cuyo espesor no excederá de un (1) centímetro o, en general, en dirección perpendicular a la de los principales esfuerzos.

Los ladrillos que se empleen en los tabiques interiores de los edificios se sentarán con mortero y se colocarán, con buena trabazón, por hileras horizontales. Los paramentos serán exactamente a plomo.

3.2.17 Morteros.

En los morteros hidráulicos las dosificaciones que se emplearán serán:

- Mortero hidráulico con trescientos (300) kilogramos de cemento y mil (1000) litros de arena.
- Mortero hidráulico con cuatrocientos (400) kilogramos de cemento y novecientos cincuenta (950) litros de arena.

El amasado de mortero se realizará con medios mecánicos excepto en obras de muy poca importancia y con autorización del Ingeniero encargado. En los limitados casos en que se ejecute a mano, se hará extendiendo la mezcla de arena y cemento sobre unas planchas de hierro, mezclando en seco estos materiales hasta obtener homogeneidad. Sobre dicha mezcla se verterá el agua precisa, batiendo cuando sea necesario para que la mezcla sea perfecta.

La consistencia del mortero será jugosa pero sin que forme en la superficie una capa de agua de espesor apreciable cuando se introduzca en una vasija o se sacuda ligeramente. El mortero que se aplique a los revocos tendrá una consistencia más fuerte que los restantes, sobre todo cuando las superficies sean verticales o poco rugosas, sin que, no obstante, llegue a agrietarse al ser aplicado lanzándolo enérgicamente contra las paredes.

Todo mortero hidráulico será empleado antes del plazo en que se verifique el comienzo del fraguado del cemento que entre en su composición, y en cualquier caso deberá utilizarse antes de la media hora a partir del momento en que se empezó a amasar.

No se permitirá el uso de mortero rebatido.

3.2.18 Rejuntados.

Los rejuntados se efectuarán al mismo tiempo que se ejecuten las fábricas cuyos paramentos deban serlo. Para ello, antes de que se haya completado el fraguado del mortero que traba las fábricas, se descarnarán las juntas en una profundidad de tres (3) a cinco (5) centímetros. Luego se limpiarán y regarán perfectamente, introduciendo mortero hidráulico de arena fina por medio de una herramienta especial con la que se apretará en cuanto haya adquirido alguna consistencia, repasando la junta varias veces hasta que el mortero quede compacto y sin irregularidades.

Según los casos, podrá hacerse una junta en rebaje o en saliente, con relación a la superficie general de paramento rejuntado. El mortero se fabricará en pequeñas cantidades para evitar que fragüe antes de su aplicación.

Las superficies rejuntadas se regarán después de terminada la operación repetidas veces y durante el plazo que en ningún caso bajará de cinco (5) días, y que podrá llegar a diez (10) si así lo aconsejan el tiempo y la exposición y destino de la obra de que forma parte.

3.2.19 Enlucidos, revocos y enfoscados.

Deberá dejarse transcurrir, antes de la aplicación del revestimiento, el tiempo suficiente para que tenga lugar la retracción de la fábrica a fin de evitar la aparición de grietas debidas a dicha retracción.

En paramentos exteriores los revestimientos se realizarán con mortero de trescientos (300) kilogramos de cemento por metro cúbico.

El árido a emplear en revocos a la tirolesa será de arena de 1-5 milímetros.

En paramentos interiores se aplicará una primera capa de guarnecido de yeso negro y una segunda de yeso blanco cuando haya transcurrido el tiempo necesario para fraguado y retracción de la primera.

Los enlucidos con mortero de cemento se aplicarán con un espesor medio de 1,5 cm.

3.2.20 Arquetas y pozos de registro.

Esta unidad comprende la ejecución de arquetas y pozos de registro de hormigón, bloques de hormigón, mampostería, ladrillo o cualquier otro material previsto en el contrato autorizado por el Director de obra o persona en quien delegue.

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las arquetas o pozos de registro de acuerdo con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes de las presentes prescripciones para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, esmerando su terminación.

Las conexiones de tubos y caños se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

Las tapas de las arquetas o de los pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

3.2.21 Instalación de equipos técnicos.

Para la instalación de los equipos deberán dejarse, embutidos en el hormigón de la solera correspondiente que constituya su base, los elementos necesarios para el anclaje de dichos equipos.

Los replanteos de estos elementos de anclaje deberán hacerse al ejecutar el hormigonado de la parte donde tengan que quedar sujetos. Para aquellos elementos que puedan producir vibraciones importantes, se dispondrá de los medios necesarios para evitar los ruidos molestos y la fatiga de los elementos de anclaje y del hormigón que los envuelve.

3.2.22 Maquinaria.

El Contratista someterá al Ingeniero Director una relación de la maquinaria que se propone usar en las distintas partes de la obra, indicando los rendimientos medios de cada una de las máquinas. Una vez aceptada por el Ingeniero Director, quedará adscrita a la obra y será necesario su permiso expreso para que se puedan retirar de la obra.

El Ingeniero Director podrá exigir del Contratista la sustitución o incremento de la maquinaria que juzgue necesaria para el cumplimiento del plan de construcción.

3.2.23 Obras y trabajos no descritos.

En la ejecución de las obras y trabajos para las cuales no existieran prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego de Prescripciones, el Contratista se atenderá en primer término a lo que resulte de los planos, Cuadros de Precios y Presupuestos, en segundo término a las reglas que dicte el Director de obra y en tercer término a las buenas prácticas seguidas en fábrica y trabajos análogos por los mejores constructores siempre cumpliendo la normativa vigente.

El Contratista, dentro de las prescripciones de este Pliego, tendrá libertad para dirigir la marcha de las obras y emplear los procedimientos que juzgue convenientes, con tal de que con ellos no resulte perjuicio para la buena ejecución y futura subsistencia de las mismas siendo, en caso dudoso, el que resolverá todos estos puntos.

3.2.24 Limpieza y aspecto exterior.

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones tanto de escombros como de materiales, desperdicios y basuras; hacer desaparecer las instalaciones provisionales, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Director de obra.

CAPÍTULO IV**4 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DE INDOLE FACULTATIVA.****4.1 Obligaciones del contratista en lo no previsto en este pliego.**

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en los artículos anteriores, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo que disponga por escrito el Director de Obras, con derecho a la correspondiente reclamación por parte del Contratista ante organismos superiores, dentro del plazo de diez (10) días siguientes al que haya recibido la orden.

4.2 Delegado de obra del contratista.

A efectos de lo previsto en la Cláusula 5 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, el Delegado de Obras, por parte de la contrata, deberá ser como mínimo un titulado de grado medio.

4.3 Oficinas del contratista.

El Contratista instalará, antes del comienzo de las obras, una "Oficina de Obra" en un lugar apropiado y autorizado por el Director de Obras. Deberá conservar en ella copia de los documentos contractuales y de los que se le entreguen o soliciten durante la ejecución de las obras.

4.4 Residencia del contratista.

Desde el principio a las obras, hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero Director y notificándole expresamente, la persona que, durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se consideraran validas las notificaciones que se efectúen al individuo más cualificado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial, de la Contrata en los documentos del Proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

4.5 Libro de órdenes.

En la caseta de la obra tendrá el Contratista un Libro de Órdenes en el que se estampe las que la Dirección Facultativa necesite darle, las cuales firmará el contratista como enterado, expresando incluso la hora en que se verifique. El cumplimiento de estas órdenes es tan obligatorio para la contrata como las condiciones constitutivas del presente pliego.

El hecho de que en el citado libro no figuren redactadas las órdenes que preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar el Contratista, de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente, y en los Pliegos de Condiciones del presente Proyecto, no supone eximente ni atenuante alguno para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

Aquellas órdenes que la Dirección de Obra o sus representantes, den al Contratista por medio de correo electrónico, tendrán la misma validez que si hubieran sido plasmadas en el Libro de Órdenes (hayan sido o no previamente dadas de modo verbal). Para ratificar tal procedimiento, al inicio de las obras se deberá dejar plasmado en el Libro de Órdenes los nombres y los diferentes correos electrónicos de los representantes de la Dirección de Obra y de la Contrata. El Contratista está obligado a confirmar la recepción de todos los correos electrónicos que reciba con órdenes por parte de la Dirección de Obra.

4.6 Planos de detalle.

Todos los planos de detalle que deban ser preparados durante la ejecución de la obras, deberán ser suscritos por el Ingeniero Director, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

4.7 Inspección de las obras.

Las obras podrán ser inspeccionadas en todo momento por el Ingeniero Director o persona en quien delegue, estando el Contratista obligado a presentarse en la obra siempre que lo convoque la Dirección Facultativa, y sin necesidad de citación, los días que se fijen como visita de obra, así como a facilitar todos los documentos o medios necesarios para el cumplimiento de esta misión.

El Director de obra podrá inspeccionar la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, y tendrá acceso a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

4.8 Reclamaciones contra las órdenes del director.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Ingeniero Director, solo podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad. Si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima, oportuno, mediante exposición razonada, dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

4.9 Replanteo.

En el plazo máximo de un (1) mes, a contar desde la adjudicación definitiva del Contrato, se procederá por parte del Director de Obras a la comprobación del replanteo, en presencia del Contratista, levantándose la correspondiente Acta.

Serán de cuenta exclusiva del Contratista todos los gastos que ocasione el replanteo, y bajo ningún pretexto podrán alterarse ni modificarse los puntos de referencia que se fijarán para la ejecución de las obras.

Será obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo.

4.10 Programa de trabajo.

En el plazo de 15 días desde la comprobación del replanteo, el Contratista someterá a la aprobación del Director de Obras un programa de trabajo con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas unidades de obra, compatible con el plazo total de ejecución. Este plan, una vez aprobado, se incorporará a este Pliego y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

El Contratista presentará, asimismo, una relación completa de los servicios, equipos y maquinaria, que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra, sin que, en ningún caso, el Contratista pueda retirarlos sin autorización del Director de Obras.

La aceptación del Plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidades para el Contratista, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

En ningún caso podrá, el Contratista, alegando retraso de los pagos, suspender los trabajos ni reducirlo a menor escala en la proporción a que corresponda con arreglo al plazo en que deban terminarse las obras.

4.11 Prórroga del plazo de ejecución de las obras.

El incumplimiento del plazo señalado para la ejecución de la obra podrá ser motivo de rescisión de la contrata o de las sanciones que la normativa vigente o que el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares establezca para cada día de trabajo, si por el Contratista no se demuestra que el retraso de la obra fue producido por motivos inevitables, en cuyo caso la Propiedad, a petición del Contratista, podrá conceder una prórroga de tiempo por el plazo que estime conveniente, si a su juicio, son justificados los motivos alegados.

4.12 Construcciones auxiliares y provisionales.

El Contratista está obligado a realizar cuantas construcciones auxiliares y provisionales sean necesarias para el almacenamiento y acopio de materiales y equipos a pie de obra. Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación del Ingeniero Director en lo que se refiere a su ubicación, cotas, etc, y en su caso, al aspecto estético de las mismas, cuando la obra principal así lo exija.

Asimismo, a la terminación de las obras deberá retirarlas y dejar limpios de escombros u otros materiales los lugares donde estaban aquellas y sus alrededores, y si en un plazo de sesenta (60) días a partir de ésta, la Contrata no hubiera procedido a la retirada de todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., la Administración puede mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

4.13 Equipo necesario.

Independientemente de las condiciones particulares y específicas que en este Pliego se exijan a los equipos necesarios para ejecutar las obras, todos aquellos equipos que se empleen en la ejecución de las distintas unidades de obra deberán cumplir, en todo caso, las condiciones generales siguientes:

- Deberán estar disponibles con suficiente anticipación al comiendo del trabajo correspondiente para que puedan ser examinados y aprobados por el Director de Obras en todos sus aspectos, incluso en el de

su potencia o capacidad, que deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorios, haciendo las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.

- Si durante la ejecución de las obras se observase que por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo el equipo o equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que lo sean.

4.14 Acceso a las obras.

Los caminos, pistas, sendas, pasarelas, escaleras, etc. Para acceso a las obras y los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo, pudiendo exigir el Ingeniero Director de las Obras mejorar el acceso a los tajos o crear otros nuevos si fuese preciso para poder realizar debidamente su misión de inspección durante la ejecución de las obras. Todo camino o reposición de cualquier vía de acceso debido a la iniciación de nuevos tajos o modificaciones del proyecto, será por cuenta del contratista sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni a que sean modificados los planos de ejecución de las obras. Estas sendas, pasos, escaleras y barandillas, cumplirán lo especificado en este Pliego, al tratar de las Precauciones para la Seguridad Personal. También será de cuenta del Contratista los caminos de acceso a las diversas graveras que explote y a las escombreras.

La conservación y reparación ordinaria de los caminos y demás vías de acceso a las obras o a sus distintos tajos, serán por cuenta del Contratista.

4.15 Conservación y vigilancia de las obras.

Será de cuenta y responsabilidad del Contratista la conservación en perfecto estado de las obras hasta tanto no se verifique la recepción definitiva de las mismas.

Durante la ejecución de las obras, será responsabilidad del Contratista la vigilancia de la obra, siendo estos gastos de a cargo del contratista.

4.16 Señalización de las obras durante la ejecución.

El Contratista adjudicatario de las obras vendrá obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad las señalizaciones, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas para las obras, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias direccionales, de precaución y peligro, se ajustarán a los modelos reglamentarios, debiendo, en las obras que por su importancia lo requieran, mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de su colocación y conservación.

Tanto las señales como los cartelones serán de propiedad del Contratista adjudicatario de las obras, según se establece en el Plan de Seguridad y Salud del presente proyecto.

4.17 Obras ocultas.

Todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación de la obra, no podrán ser finalizados sin autorización del Director de la Obra o subalterno en quién delegue, para que este compruebe el estado de las obras antes de que queden ocultas. Se levantarán los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose uno al propietario, otro al Ingeniero Director y el tercero al Contratista, firmados todos ellos por estos dos últimos. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables para efectuar las mediciones.

4.18 Vicios ocultos.

Si la dirección facultativa tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que crea defectuosos.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionan, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

4.19 Obras defectuosas.

Cuando en el momento de la Recepción Provisional, la Dirección de la obra estime que las obras no se hallan en estado de ser recibidas, se hará constar en el Acta que se levante y se darán al contratista las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlo, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de las obras.

4.20 Materiales no utilizables o defectuosos.

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los apartados sin que antes sean examinadas y aceptadas por el Ingeniero Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc. antes indicados serán de cuenta del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajustan a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de estos, a las órdenes del Ingeniero Director.

4.21 Afección a servicios.

El Contratista queda obligado a reponer a su costa el servicio de todas las tuberías, conducciones, acequias, caminos, instalaciones eléctricas y telefónicas que sean afectados por las obras. Incumbe a la Administración, sin embargo, el promover y realizar las actuaciones precisas para legalizar las modificaciones que se puedan

producir en las concesiones existentes como consecuencia de las obras.

4.22 Afección a la circulación de vehículos y peatones.

Si por la magnitud de la ejecución de las obras es necesario cortar caminos que se ven afectados por las mismas, el Contratista deberá programar la ejecución de las obras teniendo en cuenta que siempre existan vías alternativas disponibles, y señalizarlo en cada momento de forma conveniente.

Todos los cortes que se vayan a realizar se deberán anunciar con carteles adecuados, con al menos 15 días de antelación.

Una vez esté el camino cortado, se cerrará convenientemente el acceso, y se señalizarán las rutas alternativas.

4.23 Afección a accesos.

Dentro de los cortes de caminos, tendrán especial importancia los cortes que afecten a los accesos a las parcelas y sobre todo a las viviendas que puedan existir en el entorno. Se consideran 2 tipos de cortes de accesos:

- Accesos con alternativas: Es cuando para acceder a las parcelas o viviendas, se pueden utilizar otros caminos alternativos, siempre que estos se encuentren en condiciones adecuadas para circular.
- Acceso únicos: Es cuando para acceder a las parcelas o viviendas, únicamente se dispone del punto de acceso que se va a ver afectado por las obras.

Para el caso de los accesos con alternativas, bastará con anunciar y avisar con antelación a los afectados, y cuando se realice el corte, se señalizarán las vías alternativas.

Para el caso de los accesos únicos, se deberán seguir todas las siguientes recomendaciones:

- La Contrata deberá anunciar personalmente a cada uno de los vecinos afectados, los cortes que se vayan a realizar, proporcionándoles toda la información necesaria sobre el calendario y la duración prevista, la posibilidad y modo de acceso durante las obras, etc.
- Se solicitará a los vecinos si pueden utilizar otra residencia durante los días que dure el corte de sus accesos.
- Nunca quedará cortado ningún acceso a una vivienda, durante fines de semana, días festivos, o durante periodos de vacaciones escolares.
- Si es posible, se ejecutarán accesos provisionales, los cuales tendrán todas las condiciones necesarias para la circulación normal de un vehículo tipo turismo.
- La ejecución de obras en los tramos de corte de accesos únicos, se planificará atendiendo a la meteorología, de manera que no se ponga en riesgo que se queden los accesos cortados más tiempo del previsto, como consecuencia de lluvias u otros fenómenos atmosféricos.

La marcha de las obras, y la magnitud del tajo abierto, se adaptarán a las necesidades de minimizar en el

tiempo los cortes de accesos únicos, y de mantener siempre viables los accesos con alternativas.

4.24 Desperfectos en propiedades colindantes.

Si el Contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado que las encontró al comienzo de la obra.

El Contratista adoptará cuantas medidas estime necesarias para evitar caídas de operarios, desprendimientos de herramientas y materiales que puedan herir o maltratar a alguna persona.

4.25 Daños innecesarios.

Cualquier desperfecto que se produzca como consecuencia de la ejecución de las obras, acceso de materiales o maquinaria, etc, y que no haya sido inevitable según el criterio de la Dirección de Obra, se deberá restaurar de manera inmediata, corriendo todos los costes por cuenta del Contratista.

En caso de detectar que para alguna parte de la ejecución de las obras, se va a tener que realizar de forma ineludible, algún desperfecto en cualquier elemento público o privado, que no se había previsto inicialmente, de forma previa a su ejecución se deberá poner esta situación en conocimiento de la Dirección de Obra.

En este aspecto el Contratista deberá prever en cada momento de la obra, los accesos más adecuados para materiales, maquinaria, vehículos, etc, y que estos se realicen siempre con el máximo cuidado posible.

4.26 Ensayos y reconocimientos durante la ejecución de las obras.

Los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente la admisión de materiales y piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción definitiva, no atenúan las obligaciones de subsanar o reponer que el contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

4.27 Ensayos y reconocimientos a la finalización de las obras.

Una vez terminadas las obras, se procederá al reconocimiento de las mismas y se someterán a las pruebas de resistencia y funcionamiento que ordene el Ingeniero Director de acuerdo con las especificaciones y normas en vigor así como a las prescripciones del presente Pliego de Condiciones Generales y cuantos Pliegos de condiciones particulares le acompañen.

Si los resultados de las comprobaciones efectuadas no fueran satisfactorios, se hará constar en el acta de recepción, y el Director de las Obras señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el Contratista no lo hubiera efectuado podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato sin ninguna posibilidad de reclamación por parte del Contratista.

4.28 Recepción provisional.

Cuando la obra se encuentre completamente terminada, y la zona afectada quede totalmente limpia y sin ningún resto, ni desperfecto provocado por la ejecución de la obra, y si en los ensayos realizados una vez terminada la ejecución de las obras se obtienen resultados positivos, se procederá a su recepción provisional.

Ésta se realizará conforme a lo establecido en el Reglamento General de la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP) aprobado el 8 de noviembre por la Ley 9/2017

Se convocará a todos los representantes de la Administración que deban intervenir en el acto, y se extenderá el Acta con tantos ejemplares como intervinientes, todos los cuales firmarán todas las Actas levantadas.

Será de cuenta del Contratista la conservación de las obras en perfecto estado, hasta que no se verifique la recepción definitiva de las mismas.

4.29 Plazo de garantía.

El plazo de garantía será de dos (2) años a partir de la fecha de recepción provisional de las obras.

Durante este periodo el Contratista queda obligado a la conservación de las obras, debiendo sustituir y reparar, a su costa, cualquier parte de ella que haya sufrido deterioro, avería, rotura o desplazamiento por negligencia u otros motivos que le sean imputables o como consecuencia de agentes atmosféricos previsibles o cualquier otra causa que no se pueda considerar como imprevisible o inevitable según la Dirección de Obra.

Todos los costes que supongan la conservación y mantenimiento de las obras durante el Plazo de Garantía, correrán completamente por cuenta del Contratista.

El Contratista será el responsable de mantener el servicio de riego durante el Plazo de Garantía de la obra, por lo que si se producen averías o roturas en la misma, el Contratista deberá proceder a su rápida reparación, ya que será el único responsable de los daños que ocasione la interrupción del servicio de riego.

Si por cualquier fallo de la obra, se producen daños sobre la propia obra o a terceros, el Contratista estará obligado a reponerlos a su costa, y con la mayor brevedad.

Esta conservación, se realizará de tal modo que mantenga el buen aspecto de las obras y su limpieza, debiendo tener el Contratista dispuesto el personal y servicio necesario. Para ello, presentará un programa de conservación que habrá de ser aprobado por el Ingeniero Director de las Obras. Durante dicho plazo y con el fin de asegurar la reposición de los defectos que apareciesen, el Contratista queda obligado a

depositar una fianza del 4 % del total ejecutado, de cualquiera de las formas legales.

Si el Contratista se retrasa en la reparación de averías o de los daños producidos por las mismas, la Dirección de Obra podrá asignar la ejecución de dichos trabajos a cualquier otra empresa, descontando el importe necesario de la fianza depositada por el Contratista.

4.30 Recepción definitiva.

Terminado el plazo de garantía, se procederá al reconocimiento de las obras, todas estas pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista y se entiende que las obras no están verificadas totalmente hasta que den resultados satisfactorios. En caso de no aparecer ningún problema, se procederá a su recepción definitiva. Se levantará la correspondiente acta y, si es de recibo, se devolverá la fianza al Contratista.

Las averías o daños que se puedan producir en estas pruebas serán corregidos por el Contratista a su cargo.

Si las pruebas dieran resultados negativos el Contratista deberá rehacer los elementos o partes inadecuadas en el plazo que fije el Ingeniero Director, debiendo realizarse nuevas pruebas a su costa y la reposición de los elementos necesarios hasta la obtención de resultados positivos en las pruebas.

4.31 Documentación técnica de la obra ejecutada.

En el mismo acto de recepción provisional, el Contratista deberá entregar toda la documentación técnica referente a los diferentes materiales, elementos, instalaciones, equipos, dispositivos, maquinaria, etc, que se haya montado en la obra.

Esta documentación estará conformada por los correspondientes manuales de uso y mantenimiento, certificados de calidad y ensayos, esquemas de conexiones y funcionamiento, etc, así como cualquier otra Documentación que se requiera por parte de la Dirección de Obra.

El Contratista preparará 2 copias de toda la documentación en papel, y otras 2 copias en formato digital (soporte CD-Rom), y se entregará un juego de copias a la Propiedad y otro a la Dirección de Obra.

Junto con la documentación, también se entregará a la Propiedad un juego completo con todas las llaves de puertas y candados que dispongan las nuevas instalaciones ejecutadas. Tras la recepción definitiva, el Contratista entregará a la Propiedad todas las llaves que disponga de las diferentes instalaciones.

4.32 Atribuciones al director de obras.

El Director de Obras resolverá cualquier cuestión que surja en lo referente a la calidad de los materiales empleados, ejecución de las distintas unidades de obra contratadas, interpretación de planos y especificaciones y, en general, todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos encomendados, siempre que estén dentro de las atribuciones que le conceda la Legislación vigente sobre el particular.

De forma especial, el Contratista deberá seguir las instrucciones del Director de Obras en cuanto se refiere a la calidad y acopio de materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como lo relacionado con la conservación de la estética del paisaje que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de préstamos, caballeros, vertederos, acopios o cualquier otro tipo de trabajo.

El Contratista no podrá recibir otras órdenes relativas a la ejecución de la obra, que las que provengan del Director de Obra o de las personas por él delegadas.

4.33 Variaciones de las obras proyectadas.

En el caso de que durante la ejecución de las obras, el Director de las mismas juzgase necesario introducir variaciones que afecten el trazado, rasante, dimensiones o a las restantes características estructurales o constructivas de las obras y que no originen unidades de obra distintas a las que figuran en este Proyecto, el Contratista deberá realizarlas sin exigir otras compensaciones que las derivadas de un posible aumento de las unidades de obra proyectadas, pero nunca podrá formular reclamación alguna por los posibles beneficios dejados de percibir en el caso de que tales modificaciones supongan una disminución de dichas unidades; tampoco podrá exigir, en estos casos, precios distintos a los que figuran en el correspondiente Cuadro del Proyecto.

Cuando tales modificaciones dieran lugar a unidades de obra no valoradas en este Proyecto, se estará a lo dispuesto en la aplicación y desarrollo de la Ley de Contratos del Estado.

En ningún caso el Contratista podrá introducir modificaciones en las obras del Proyecto sin la debida aprobación y sin la correspondiente autorización para ejecutarlas, extendida por escrito por el Ingeniero Director de las Obras.

CAPÍTULO V**5 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.****5.1 Normas generales.**

La Dirección realizará mensualmente la medición de las distintas unidades de obra ejecutadas desde la anterior medición, pudiendo ser presenciadas dichas mediciones, por el Contratista o su delegado.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones o características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su delegado.

A falta de aviso anticipado, el Contratista está obligado a aceptar las decisiones del Director de obra.

La obra ejecutada será medida de acuerdo con lo expuesto en los artículos incluidos en el presente pliego, y se valorará con respecto a los precios de ejecución material del Cuadro de Precios nº1 de este Proyecto.

No se abonarán excesos de ningún tipo de material ni trabajo, sobre las mediciones previstas en el Proyecto, a no ser que la Dirección de Obra haya ordenado o autorizado la ampliación de dichas partidas, con el objetivo justificado de facilitar o mejorar la evolución o resultado de la obra.

5.2 Excavación en zanja.

La excavación en zanja ejecutada conforme al artículo 3.2.5 de este Pliego se medirá por cubicación de la sección trapezoidal, tomando como base inferior la prevista en planos, determinándose la base superior por el talud previsto en proyecto y no siendo, por tanto de abono, los desprendimientos o exceso de excavación.

La profundidad de excavación se obtendrá por diferencia entre el perfil del terreno obtenido en el replanteo y el que se fije por la Dirección de la obra.

Se abonará al precio que figura en el cuadro de precios según se trate de terreno natural, tránsito, roca o todo tipo de terreno, incluido roca.

Para determinar el tipo de terreno se efectuarán, después del replanteo, catas en los puntos que establezca el Director de obra, pudiendo, la contrata, proponer un número igual de puntos a reconocer.

Como mínimo se realizarán catas de 100 metros y su ejecución será a cargo de la contrata.

En los precios de abono está incluida la excavación, la entibación que fuese necesaria y el rasanteo de la fase previa a la colocación del lecho de arena para apoyo de las tuberías o del hormigón de limpieza, en su caso.

5.3 Transporte a vertedero.

Se medirá por diferencia de volumen entre el vaciado de excavación y el relleno seleccionado compactado, incrementándolo en el esponjamiento de la excavación (15%) y el volumen interior de la tubería. Se abonará al precio del Cuadro nº1 sólo en aquellos casos en que no esté incluido el transporte en el precio de la excavación.

5.4 Rellenos de zanja.

Los rellenos de zanja se abonarán por m³ según los precios del Cuadro de Precios Nº 1.

El lecho de asiento de arena en fondo de zanjas para la colocación de las tuberías se abonará por m³ al precio del Cuadro de Precios Nº 1. En este precio se incluye:

- La compra, carga y el transporte de la arena hasta la zanja
- Su vertido en la zanja
- Extendido y nivelado de acuerdo a las condiciones de apoyo de las tuberías

El relleno de zanja en contacto con el tubo, hasta superar su generatriz superior en la altura fijada, se abonará según los precios del Cuadro nº1, que varían en función de si el material excavado es válido para realizar el relleno o si se tiene que utilizar necesariamente material procedente de préstamo. En estos precios se incluye la selección del material en el caso de que sea procedente de la excavación, o la compra, carga y transporte del material si es de préstamo, y para ambos casos también su vertido en la zanja, regado y compactado hasta alcanzar la compactación establecida.

El resto de zanja hasta llegar a la cota de la base del firme se abonará según el precio del Cuadro de Precio nº 1. En este precio se incluye la eliminación en vertedero de las piedras mayores de 20 cms., la carga y transporte, vertido, regado y compactado hasta alcanzar el 95 % del Proctor Modificado.

Los rellenos de gravas para sistemas de drenaje, se abonará dentro de la propia unidad de drenaje, según el Cuadro de Precios nº1 incluyéndose en ésta el extendido y nivelado de la misma.

El relleno del trasdós de obras de fábrica se abonará por m³ según el Cuadro de Precios Nº 1.

No se abonarán los sobre-aportes de ningún tipo de relleno, que se realicen por encima de las mediciones establecidas en el Proyecto.

5.5 Tuberías.

Se medirán por metro lineal de tubería colocada de cada tipo y se abonarán al precio que para cada naturaleza, diámetro y timbraje figuren en el Cuadro de Precios nº 1.

En dicho precio está incluida su adquisición y transporte a pie de obra de las tuberías, su colocación, asiento, conexiones, todas las piezas especiales necesarias (ver artículo siguiente), y la ejecución de los anclajes de hormigón. También incluye y todas las operaciones complementarias, medios auxiliares y afecciones necesarias para su puesta en obra, montaje y las pruebas que se exigen para cada tipo de tubería.

5.6 Piezas especiales en conducciones.

Se definen como piezas especiales en conducciones las que se colocan en las tuberías para uniones, derivaciones, cambios de sección, cambios de alineaciones, etc.

El abono de estas piezas especiales se considera incluido dentro del precio de las propias conducciones, y contemplan todos los costes y gastos necesarios para su diseño, fabricación, protección, adquisición, transporte, colocación y prueba, o sea, totalmente instalada y probada.

5.7 Valvulería y otros elementos hidráulicos.

Las válvulas, ventosas, desagües, contadores y otros elementos a instalar en la red, se abonarán por unidades realmente colocadas y según el precio del Cuadro de Precios Nº 1.

En el precio se incluyen:

- El elemento.
- Las válvulas accesorias
- Bridas de montaje
- Accesorios y piezas especiales para su conexión.
- Pruebas de funcionamiento
- Cualquier otro accesorio necesario.

5.8 Cabezales.

Los sistemas de bombeo, filtrado, inyección de fertilizantes, válvulas hidráulicas, etc. Se abonarán por cada uno de los elementos y piezas de que se compone, correctamente instalado y probado. En el precio se incluyen, las válvulas hidráulicas, bridas, montaje, probado, programadores, puesta en marcha, y cualquier otro accesorio necesario.

5.9 Automatización.

Cada uno de los elementos que componen la automatización, se abonará por unidades completa y correctamente instaladas, probadas y puestas en funcionamiento, y según el precio del Cuadro de Precios nº1.

5.10 Extendido de zavorras.

Las zavorras se abonarán por m³ al precio establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

En el precio se incluye:

- Transporte de la zavorra
- Extendido y nivelado con medios mecánicos
- Regado y compactado en tongadas menores de 25 cms. hasta alcanzar el 98 % del Proctor Modificado.

No se abonarán los sobre-aportes de zavorras que se realicen por encima de las mediciones establecidas en el Proyecto.

5.11 Reposición de firmes.

La reposición de firmes se abonará por m² al precio establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

En el precio se incluye el transporte de todos los materiales necesarios, y su puesta en obra completamente terminada y cumpliendo con los espesores que se exigen en el Proyecto.

En caso de que el espesor ejecutado no alcance el establecido, la Dirección de Obra podrá ordenar la demolición de lo ejecutado para su nueva realización, o la ejecución de una nueva pasada para alcanzar el espesor requerido, siendo todos los nuevos costes generados por cuenta del Contratista. La Dirección de Obra también podría optar por aceptar la reposición ejecutada, y deducir de la medición la proporción del espesor que no se ha ejecutado.

Por otra parte, de ninguna manera se abonarán sobre aportes en el espesor establecido en el Proyecto para las reposiciones.

5.12 Obras de hormigón.

Se entiende por metro cúbico de obra de fábrica de hormigón el de obra completamente terminada ejecutada conforme a las condiciones del capítulo IV de este Pliego.

Los distintos tipos de hormigones se medirán según las dimensiones acotadas en planos y ordenadas por el Director de Obra, sin que sea de abono ningún exceso que no haya sido debidamente autorizado.

Los precios que figuran en el Cuadro nº 1 se refieren a la unidad de obra completamente terminada, y comprenden la adquisición y transporte de todos los materiales cualquiera que sea su procedencia, su preparación, fabricación, puesta en obra, pruebas, ensayos, conservación e imprevistos.

En las fábricas de hormigón moldeado o armado se incluyen, en el precio de abono, el del encofrado, cualquiera que sea su tipo y sistema empleado.

En el hormigón armado serán de abono independiente las armaduras.

En los hormigones empleados en cimientos y en lañados bajo el nivel del suelo, no será de abono las entibaciones y agotamientos que fueran necesarias, que se consideran incluidas en el precio de las excavaciones.

5.13 Armaduras.

En el precio del hierro redondo en armaduras figura incluido en los precios de cada uno de los tipos de hormigón armado, calculados para cada clase de estructura.

Si en la ejecución de la Obra la Dirección de esta ordenara o autorizara modificaciones que afectarán a la

cuantía de acero por metro cúbico de fábrica, sólo se modificará el precio si la variación es mayor o menor del diez por ciento.

El peso se obtendrá, en todo caso, por longitud de barras deducidas de planos, aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros reconocidos en documento oficial al fabricante de los redondos, sin perjuicio de que la Dirección de Obra ordene las comprobaciones que estime oportunas.

Quedan incluidos en el precio los excesos por tolerancia de laminación, empalmes no previstos y pérdidas por demérito de puntas de barra, lo cual deberá ser tenido en cuenta por el constructor en la formación del precio correspondiente, ya que no serán abonados estos conceptos.

El precio asignado incluye los materiales, mano de obra y medios auxiliares, para la realización de las operaciones de corte, doblado y colocación de las armaduras en obra, incluso los separadores y demás medios para mantener los recubrimientos de acuerdo con las especificaciones de proyecto.

No serán de abono los empalmes que por conveniencia del constructor sean realizados tras la aprobación de la Dirección de Obra y que no figuren en los planos.

5.14 Arquetas y registros.

Se medirán por unidad terminada, y se abonarán al precio deducido para cada tipo en el Cuadro de Precios nº 1. El precio comprende los materiales, mano de obra, medios auxiliares, excavación de tierras, rellenos, etc., necesarios para dejar completamente terminada la unidad, tal y como se encuentra definida en los documentos del proyecto.

5.15 Albañilería.

FABRICAS EN GENERAL.

Se medirán y abonarán por su volumen o superficies con arreglo a la indicación de unidad de obra que figure en el cuadro de precios o sea, metro cúbico o metro cuadrado.

Las fábricas de ladrillo en muros, así como los muretes de tabicón o ladrillo doble o sencillo, se medirán descontando los huecos.

Se abonarán las fábricas de ladrillo por su volumen real, contando con los espesores correspondientes al marco de ladrillo empleado.

Los precios comprenden todos los materiales, que se definan en la unidad correspondiente, transportes, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente la clase de fábrica correspondiente, según las prescripciones de este Pliego.

No serán de abono los excesos de obra que ejecute el Constructor sobre los correspondientes a los planos y órdenes de la Dirección de la obra, bien sea por verificar mal la excavación, por error, conveniencia o cualquier causa no imputable a la Dirección de la obra.

ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y REVOCOS.

Se medirán y abonarán por metros cuadrados de superficie total realmente ejecutada y medida según el paramento de la fábrica terminada, esto es, incluyendo el propio grueso del revestimiento y descontando los huecos, pero midiendo mochetas y dinteles.

En fachadas se medirán y abonarán independientemente el enfoscado y revocado ejecutado sobre éste, sin que pueda admitirse otra descomposición de precios en las fachadas que la suma del precio del enfoscado base más el revoco del tipo determinado en cada caso.

El precio de cada unidad de obra comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para ejecutarla perfectamente.

CONDUCTOS, BAJANTES Y CANALONES.-

La medición de las limas y canalones se efectuará por metro lineal de cada clase y tipo, aplicándose el precio asignado en el cuadro correspondiente del presupuesto. En este precio se incluye, además de los materiales y mano de obra, todos los medios auxiliares y elementos que sean necesarios hasta dejarlos perfectamente terminados.

En los precios de los tubos y piezas que se han de fijar con grapas, se considerarán incluidas las obras oportunas para recibir las grapas, estas y la fijación definitiva de las mismas.

Todos los precios se entienden por unidad perfectamente terminada, e incluidas las operaciones y elementos auxiliares necesarios para ello.

Tanto los canalones como las bajantes se medirán por metro lineal totalmente instalado y por su desarrollo todos los elementos y piezas especiales, de tal manera, que en ningún caso sea preciso aplicar más precios que los correspondientes al metro lineal de canalón y bajante de cada tipo, incluso a las piezas especiales, bifurcaciones, codos, etc, cuya repercusión debe estudiarse incluido en el precio medio del metro lineal correspondiente.

La valoración de registros y arquetas se hará por unidad, aplicando a cada tipo el precio correspondiente establecido en el cuadro del proyecto. En este precio se incluyen, además de los materiales y mano de obra los gastos de excavación y arrastre de tierras, fábricas u hormigón necesarios y todos los medios auxiliares y operaciones precisas para su total terminación.

VIERTEGUAS.

Se medirán y abonarán por metro lineal.

El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa terminación de la unidad de obra.-

CHAPADOS.

Se medirán y abonarán por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada, medida según la superficie exterior, al igual que los enfoscados.

El precio comprende todos los materiales (incluidos piezas especiales), mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa terminación de la unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

Cuando los zócalos se rematen mediante moldura metálica o de madera, esta se medirá y abonará por metro lineal, independientemente del metro cuadrado de chapado.

CUBIERTAS.

Se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de cubierta realmente ejecutada en proyección horizontal.

En el precio quedan incluidos los materiales, mano de obra, y operaciones y medios auxiliares necesarios para dejar totalmente terminada la unidad de acuerdo con las prescripciones del proyecto.

En particular, en el precio del metro cuadrado, quedan incluidos los solapes de láminas, tanto de superficies horizontales como de verticales.

AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES.

Se medirán y abonarán por m² de superficie tratada o revestida. El precio incluye todos los materiales, mano de obra, medios auxiliares y operaciones precisas para dejar totalmente terminada la unidad. No se abonarán los solapes que deberán contabilizarse dentro del precio asignado.

5.16 Alcance de los precios.

El precio de cada unidad de obra, afecta a obra civil y/o instalación, equipo, máquina, etc., y abarca:

- Todos los gastos de extracción, aprovisionamiento, transporte, montaje, pruebas en vacío y carga, muestras, ensayos, control de calidad, acabado de materiales, equipos y obras necesarios, así como las ayudas de albañilería, electricidad, fontanería y de cualquier otra índole que sean precisas.
- Todos los gastos a que dé lugar el personal que directa o indirectamente intervengan en su ejecución y todos los gastos relativos a medios auxiliares, ayudas, seguros, gastos generales, gravámenes fiscales o de otra clase e indemnizaciones o abonos por cualquier concepto,

entendiendo que la unidad de obra quedará total y perfectamente terminada y con la calidad que se exige en el proyecto, y que, en todo caso, tiene el carácter de mínima.

- Se incluyen en los mismos además, los costes indirectos, los gastos generales, de contratación, inspección, replanteo, liquidación, vigilancia no técnica, y reconocimiento de materiales, análisis, pruebas y ensayos.
- También quedan incluidos en los precios todos los trabajos correspondientes al Control de Calidad. El pago del coste de la realización de todos los ensayos necesarios corresponde al Contratista, hasta un importe del 1% del presupuesto de ejecución material del proyecto.

No se podrá reclamar, adicionalmente a una unidad de obra, otras en concepto de elementos o trabajos previos y/o complementarios, a menos que tales unidades figuren medidas en el presupuesto.

5.17 Elementos comprendidos en el presupuesto.

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación y transporte del material, etc., es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnizaciones impuestas, multas o pagos que tengan que hacerse para cualquier concepto, con los que se hallen gravados los materiales o las obras por el Estado, Provincia o Municipio, Por esta razón no se abonará al Contratista cantidad alguna por dichos conceptos.

En el precio de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

5.18 Precios base.

Los precios base del contrato serán los establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 del Presupuesto del presente Proyecto, añadiendo a este importe los tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial, gastos generales e impuestos, y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja hecha por el contratista en su oferta.

Este precio será susceptible de revisión si la fecha de ejecución del contrato excede de seis meses a partir de la fecha de redacción de este Proyecto. Corresponde a la Propiedad y al Contratista la revisión de los precios de acuerdo con la legislación vigente al respecto.

5.19 Equivocaciones en el presupuesto.

Se supone que el Contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios de tal suerte, que la obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tienen derecho a reclamación alguna.

Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará el presupuesto.

5.20 Precios contradictorios.

Si ocurriese algún caso excepcional o imprevisto, en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la Propiedad y el contratista, estos precios deberán fijarse con arreglo a lo establecido en el pliego de condiciones generales para la contratación de obras de construcciones civiles.

La fijación del precio deberá hacerse antes de que se ejecute la obra a que haya de aplicarse; pero si por cualquier causa hubiese sido ejecutada, el contratista está obligado a aceptar el precio que señale la Propiedad, previo informe del Ingeniero Director.

Se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

El Contratista formulará por escrito, bajo su firma, el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad.

La Dirección técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.

Si ambos son coincidentes se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el Director de las obras propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Contratista.

La fijación del precio contradictorio habrá de proceder, necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el Contratista estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle el Director de las obras y a concluirla a satisfacción de éste.

5.21 Reclamaciones de aumento de precio.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir de documento de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato, señalados en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa", sino en el caso de que el Ingeniero Director o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues

esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones la cantidad ofrecida.

5.22 Revisión de precios.

Al ser una obra que se acoge a un plan de inversión auxiliado por un organismo oficial, el calendario de ejecución queda perfectamente definido antes de iniciarse las obras.

Además, el breve plazo necesario para la ejecución de la obra, asegura que se podrá cumplir sin problemas con el calendario establecido, y sin que se produzcan retrasos importantes.

Por lo tanto, no se realizará ni permitirá ninguna revisión de precios.

5.23 Relaciones valoradas.

Por la Dirección Técnica de la Obra se formarán mensualmente las relaciones valoradas de los trabajos ejecutados, contados preferentemente "al origen". Descontando de la relación de cada mes el total de los meses anteriores, se obtendrá el volumen mensual de la Obra Ejecutada.

El Constructor podrá presenciar la toma de datos para extender dichas relaciones valoradas, disponiendo de un plazo de seis días naturales para formular las reclamaciones oportunas; transcurridos los cuales sin objeción alguna, se le reputará total y absolutamente conforme con ellas. Para el cómputo de este plazo se tomará como fecha la de la medición valorada correspondiente.

Estas relaciones valoradas, sólo tendrán carácter provisional por lo que a la Propiedad y Dirección Facultativa se refiere, no entrañando aceptación definitiva ni aprobación absoluta.

5.24 Certificaciones.

Las relaciones valoradas efectuadas mensualmente, serán expedidas por el director de obra en forma de certificación. Por ésta certificación se abonarán al Contratista las obras realmente ejecutadas con sujeción al Proyecto aprobado y que sirvieron de base a la subasta, a las modificaciones debidamente autorizadas que se introduzcan y a las órdenes que le hayan sido comunicadas por mediación del Director de Obra.

Queda totalmente establecido que en la liquidación de toda clase de obras completas o incompletas se aplicará, a los precios de ejecución material, la disminución respectiva a razón del tanto por ciento de baja obtenido en la subasta o concurso.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia, error u omisión de los precios de los cuadros o en omisiones del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los precios unitarios.

Los importes de las certificaciones serán considerados como pago a cuenta, sin que ello implique aceptación ni conformidad con las obras certificadas, lo que quedará a reservas de su recepción.

5.25 Abono de las partidas alzadas.

Las partidas alzadas a justificar susceptibles de ser medidas en unidades de obra se abonarán a los precios del presupuesto, con arreglo a las condiciones del mismo. Cuando alguno de los precios no figuren incluidos en los cuadros de precios, se obtendrán estos como contradictorios, conforme al artículo 150 del Reglamento General de Contratación y Cláusula 52 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales de 31 de Diciembre 1970. Los precios de la unidad de obra se obtendrán a partir de los Cuadros de Precios de la Edificación de 1992 editados por la Consellería de Obras Publicas.

Sólo serán abonadas como partidas alzadas, aquellas que por su dificultad en ser descompuestas en unidades concretas o en fijar precios, lo determine así el Director de Obra.

Las partidas alzadas de abono Integro que figuren expresamente en el presupuesto se abonarán por su importe, previa conformidad del Director de Obra.

5.26 Acopio de materiales, equipo e instalaciones.

No se abonará al Contratista ninguna partida en concepto de acopio de materiales, equipo e instalaciones.

5.27 Garantías de cumplimiento y fianzas.

a) Garantías

La Dirección Facultativa o la Propiedad, si así se determina en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cercionarse de si este reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del contrato; dichas referencias si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del contrato.

b) Fianzas

El adjudicatario dispondrá de un plazo máximo de 30 días a partir de la fecha de notificación de la resolución de la adjudicación para realizar el depósito de la fianza definitiva, que ascenderá al 4% de la cifra total del presupuesto total de contrata (incluido I.V.A.) salvo que, expresamente, se prescriba otro porcentaje en el contrato. Este importe puede sustituirse por aval bancario, o de asegurador autorizado, o por depósitos de títulos de la Deuda del Estado, Provincia o Municipio, fijándose su importe por el de la cotización en el momento de depósito de los valores.

La no ejecución del depósito fianza definitiva dará lugar, sin más trámites, a que se declare nula la adjudicación perdiendo el Contratista la fianza Provisional.

c) Deducciones

El Contratista está obligado a pagar a las empresas que realizan el Control de Calidad de la obra por un importe de hasta el 1% del presupuesto de ejecución material del Proyecto. Si no se realizan estos pagos, se podrá deducir su importe del pago de las certificaciones o de la liquidación.

d) Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, la Dirección Facultativa, en nombre y representación del Propietario, las ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el Propietario en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueren de recibo.

e) Devolución de la fianza

La fianza depositada será devuelta, al Contratista en un plazo que no excederá de ocho días, una vez firmada el Acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de un certificado de los Ayuntamientos en cuyos Términos Municipales se haya emplazada la obra contratada, en el que se exponga que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

5.28 Sanciones por retraso de las obras.

Si el Constructor, excluyendo los casos de fuerza mayor, no tuviese perfectamente concluidas las obras y en disposición de inmediata utilización o puesta en servicio, dentro del plazo previsto en el artículo correspondiente, la propiedad oyendo el parecer de la Dirección Técnica, podrá reducir de las liquidaciones, fianzas o emolumentos de todas clases que tuviese en su poder las cantidades establecidas según las cláusulas del contrato privado entre Propiedad y Contrata.

5.29 Obras y materiales de abono en caso de rescisión del contrato.

Para el caso de rescisión de la Contrata, cualquiera que fuese la causa, no serán de abono más obras incompletas que las que constituyen unidades de las definidas en el Cuadro de Precios n1 2, sin que pueda pretenderse la valoración de unidades de obra fraccionadas en otra forma que la establecida en dicho Cuadro. Cualquier otra operación realizada, material empleado o unidades que no estén totalmente terminadas, no serán declaradas de abono.

En todo caso, para ser de abono una unidad de obra incompleta, deberá ser tal que pueda ser aprovechable, aunque transcurra un tiempo indefinido, a juicio del Director de Obra.

5.30 Abono de obra defectuosa, pero aceptable.

Si alguna obra que no se halle exactamente ejecutada con arreglo a las condiciones del Contrato y fuera sin embargo admisible a juicio del promotor, podrá ser recibida provisional, o definitivamente en su caso, pero el contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja que el Director de Obra apruebe, salvo en el caso de que el adjudicatario prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones de la contrata, conforme a la cláusula 44 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales del 31 de Diciembre de 1970.

5.31 Pérdidas o averías.

El Contratista no tendrá derecho a reclamación ni indemnización de ninguna clase por causa de pérdidas o averías, ni por perjuicios ocasionados en las obras.

5.32 Robos y hurtos.

El Contratista será el único responsable de guardar por la seguridad de la obra, y evitar robos y hurtos hasta que no se realice la entrega definitiva de la misma. De hecho, si hasta ese momento se producen robos de partes de la obra terminadas, el Contratista tendrá la obligación de reponerlos asumiendo con todos los costes necesarios.

Si se produce algún robo o hurto, independientemente de donde se haya realizado e incluso del objeto del mismo, ya sean materiales, medios, herramientas, maquinaria, vehículos, protecciones, instrumentos, dinero en efectivo, etc., el Contratista no tendrá ningún derecho a recibir indemnización o abono de ninguna clase.

5.33 Control de calidad.

Además de los gastos consignados en los artículos precedentes, serán de cuenta y cargo del Contratista adjudicatario de las obras, todos los gastos ocasionados por los ensayos y análisis de los materiales, y de las diversas unidades de obra durante la ejecución de las mismas (Control de Calidad), hasta alcanzar un importe total del 1% del Presupuesto de ejecución material total del Proyecto.

El Director de Obra será quien determinará los diferentes ensayos y pruebas que compondrán el Control de Calidad, y seleccionará a las empresas más adecuadas para su realización. El pago a estas empresas de control lo realizará directamente el Contratista.

Si el Director de Obra precisa realizar una campaña de Control de Calidad cuyo importe excede el 1% del importe total del Presupuesto de Ejecución material del Proyecto, este exceso deberá ser abonado al Contratista por la Administración, y por este a las empresas de control.

5.34 Gastos accesorios.

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas, los de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales para desvaro del tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de retirada, al fin de la obra, de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras así como la adquisición de dichas aguas y energía, los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas y los de aperturas o habilitación de los caminos precisos para el acceso y transporte de materiales al lugar de las

obras.

Serán, como se ha dicho de cuenta del Contratista, el abono de los gastos del replanteo, cuyo importe no excederá de uno y medio por ciento (1,5%) del presupuesto de las obras.

Igualmente, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de materiales y de control de ejecución de las obras que disponga el Ingeniero Director en tanto que el importe de dichos ensayos no sobrepasen el uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución material de las obras.

En los casos de resolución de contrato, sea por finalizar o por cualquier otra causa que la motiva, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras. Los gastos de liquidación de las obras no excederán del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Ejecución Material.

5.35 Medición final.

1. Recibidas las obras se procederá seguidamente a su medición general con asistencia del contratista, formulándose por el director de la obra, en el plazo de un mes desde la recepción, la medición de las realmente ejecutadas de acuerdo con el proyecto. A tal efecto, en el acta de recepción el director de la obra fijará la fecha para el inicio de dicha medición, quedando notificado el contratista para dicho acto.

2. El contratista tiene la obligación de asistir a la toma de datos y realización de la medición general que efectuará el director de la obra.

3. Para realizar la medición general se utilizarán como datos complementarios la comprobación del replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas desde el inicio de la ejecución de la obra, el libro de incidencias, si lo hubiera, el de órdenes y cuantos otros estimen necesarios el director de la obra y el contratista.

4. De dicho acto se levantará acta en triplicado ejemplar que firmarán el director de la obra y el contratista, retirando un ejemplar cada uno de los firmantes y remitiéndose el tercero por el director de la obra al órgano de contratación. Si el contratista no ha asistido a la medición el ejemplar del acta le será remitido por el director de la obra.

5. El resultado de la medición se notificará al contratista para que en el plazo de cinco días hábiles preste su conformidad o manifieste los reparos que estime oportunos.

6. Las reclamaciones que estime oportuno hacer el contratista contra el resultado de la medición general las dirigirá por escrito en el plazo de cinco días hábiles al órgano de contratación por conducto del director de la obra, el cual las elevará a aquél con su informe en el plazo de diez días hábiles.

7. Sobre la base del resultado de la medición general y dentro del plazo que establece el apartado 1, el director de la obra redactará la correspondiente relación valorada.

8. Dentro de los diez días siguientes al término del plazo que establece el apartado 1, el director de la obra expedirá y tramitará la correspondiente certificación final.

9. Dentro del plazo de dos meses, contados a partir de la recepción de la obra, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada, en su caso, al contratista

dentro del plazo de dos meses a partir de su expedición a cuenta de la liquidación del contrato.

5.36 Liquidación final.

Transcurrido el plazo de garantía, si el informe del director de la obra sobre el estado de las mismas fuera favorable o, en caso contrario, una vez reparado lo construido, se formulará por el director en el plazo de un mes la propuesta de liquidación de las realmente ejecutadas, tomando como base para su valoración las condiciones económicas establecidas en el contrato.

La propuesta de liquidación se notificará al contratista para que en el plazo de diez días preste su conformidad o manifieste los reparos que estime oportunos.

Dentro del plazo de dos meses, contados a partir de la contestación del contratista o del transcurso del plazo establecido para tal fin, el órgano de contratación deberá aprobar la liquidación y abonar, en su caso, el saldo resultante de la misma.

5.37 Gastos exigibles.

En el precio ofertado se considerarán incluidos todos los gastos generales directores e indirectos del Contratista.

Así mismo, se consideran incluidos en el presupuesto ofertado, todos los gastos derivados por arbitrios y licencias, así como el Impuesto sobre el Valor Añadido.

Serán a cuenta del Contratista, los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de conservación de desagües; los de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determina el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, así como los gastos originados por los ensayos de materiales y control de ejecución de las obras que disponga el Director de las mismas.

5.38 Obra que tiene derecho a percibir el constructor.

El Constructor tiene derecho a percibir el importe correspondiente a todas las unidades que realmente ejecute según las condiciones establecidas en el Proyecto, aplicando a las mediciones de las mismas, siempre que sean inferiores ó iguales a las consignadas en el Proyecto, a los precios del Presupuesto, o Precios Contradictorios en su caso.

En caso de que las mediciones de las unidades ejecutadas superen a las previstas en el Proyecto, no será admisible el pago de dichos excesos al Contratista, si esa ampliación de mediciones no había sido ordenada previamente y por escrito, por la Dirección de Obra, según ha quedado establecido en el artículo correspondiente.

5.39 Valoración de obras incompletas.

Cuando por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios correspondientes del presupuesto y del cuadro de precios, a las unidades de obra que se puedan considerar completamente terminadas conforme a la descomposición de dichos cuadros de precios. El resto de unidades de obra sin completar, no se valorarán, ya que no se permitirá hacer una valoración de las unidades de obra fraccionándolas en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

5.40 Pago de las obras.

Los pagos de las obras se verificarán en virtud de las certificaciones expedidas por el Director de Obra. Los pagos de las cuentas derivadas de las liquidaciones parciales tendrán el carácter provisional y a buena cuenta quedando sujeto a las rectificaciones y variaciones que produjese la liquidación y consiguiente cuenta final. Estos libramientos se extenderán de mes en mes a contar desde aquel en que se de principio a la construcción.

Para expedir estas certificaciones se harán las liquidaciones correspondientes de la obra completamente terminada, aplicando los precios unitarios con la baja proporcional de la contrata.

En ningún caso salvo en el de rescisión, cuando así convenga a la Propiedad, serán a tener en cuenta, a efectos de liquidación, los materiales acopiados a pie de obra ni cualesquiera otros elementos auxiliares que en ella estén interviniendo.

Serán de cuenta del Constructor cuantos gastos de todo orden se originen a la Administración, a la Dirección Técnica o a sus Delegados para la toma de datos y redacción de las mediciones u operaciones necesarias para abonar total o parcialmente las obras.

Terminadas las obras se procederá a hacer la liquidación general que constará de las mediciones y valoraciones de todas las unidades que constituyen la totalidad de la obra.

CAPÍTULO VI**6 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE LEGAL.****6.1 Generalidades.**

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y órdenes del Director de Obras, quien resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación que figuran en el Pliego.

El Director de Obras suministrará al Contratista cuanta información precise para que las obras puedan ser realizadas.

El orden de ejecución de los trabajos deberá ser aprobado por el Director de Obras y será compatible con los planes programados.

Antes de iniciar cualquier obra deberá el Contratista ponerlo en conocimiento del Director de Obras y recabar su autorización.

6.2 Desarrollo del contrato.

Desde la adjudicación y formalización del Contrato hasta la recepción definitiva y finalización del mismo, las obligaciones y derechos del Contratista y sus relaciones con el Director de Obras se regirán por los capítulos V y VI del Reglamento General de Contratación y Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (aprobado por Dec. 3854/1980).

6.3 Subcontratos.

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo del Ingeniero Director de las mismas.

Las solicitudes para ceder cualquier parte del contrato, deberán formularse por escrito, con suficiente antelación, aportando los datos necesarios sobre este subcontrato así como sobre la organización que ha de realizarlo. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual.

El Director de la obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

La aceptación del Subcontrato no relevará en ningún caso al Contratista de su responsabilidad contractual en calidad, precios y plazos.

6.4 Jurisdicción competente.

El contrato que refleja este Pliego tendrá naturaleza Administrativa, por lo que corresponderá a la jurisdicción Contencioso Administrativa, el conocimiento de las cuestiones litigiosas que pudieran surgir sobre la interpretación, modificación resolución y efectos del mismo.

6.5 Obligaciones de la contrata.

Toda la obra se ejecutará con estricta sujeción al proyecto que sirve de base a la Contrata, a este Pliego de Condiciones y a las órdenes e instrucciones que se dicten por el Director o sus ayudantes o delegados. El orden de los trabajos será fijado por ellos, señalándose los plazos prudenciales para la buena marcha de las obras.

El Contratista habilitará por su cuenta los caminos, vías de acceso, etc..., así como una caseta en la obra donde figuren en las debidas condiciones los documentos esenciales del proyecto, para poder ser examinados en cualquier momento. Igualmente permanecerá en la obra bajo custodia del Contratista un "libro de ordenes", para cuando lo juzgue conveniente la Dirección dictar las que hayan de extenderse, y firmarse el "enterado" de las mismas por el Jefe de obra. El hecho de que en dicho libro no figuren redactadas las ordenes que preceptoramente tiene la obligación de cumplir el Contratista, de acuerdo con lo establecido en el "Pliego de Condiciones" de la Edificación, no supone eximente ni atenuante alguno para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

Por la Contrata se facilitará todos los medios auxiliares que se precisen, y locales para almacenes adecuados, pudiendo adquirir los materiales dentro de las condiciones exigidas en el lugar y sitio que tenga por conveniente, pero reservándose el propietario, siempre por sí o por intermedio de sus técnicos, el derecho de comprobar que el contratista ha cumplido sus compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la obra, e igualmente, lo relativo a las cargas en material social, especialmente al aprobar las liquidaciones o recepciones de obras.

La Dirección Técnica y con cualquier parte de la obra ejecutada que no esté de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones o con las instrucciones dadas durante su marcha, podrá ordenar su inmediata demolición o su sustitución hasta quedar, a su juicio, en las debidas condiciones, o alternativamente, aceptar la obra con la depreciación que estime oportuna, en su valoración.

Igualmente se obliga a la Contrata a demoler aquellas partes en que se aprecie la existencia de vicios ocultos, aunque se hubieran recibido provisionalmente.

Son obligaciones generales del Contratista las siguientes:

Verificar las operaciones de replanteo y nivelación, previa entrega de las referencias por la Dirección de la Obra.

Firmar las actas de replanteo y recepciones.

Presenciar las operaciones de medición y liquidaciones, haciendo las observaciones que estime

justas, sin perjuicio del derecho que le asiste para examinar y comprobar dicha liquidación. Ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aunque no esté expresamente estipulado en este pliego.

El Contratista no podrá subcontratar la obra total o parcialmente, sin autorización escrita de la Dirección, no reconociéndose otra personalidad que la del Contratista o su apoderado.

El Contratista se obliga, asimismo, a tomar a su cargo cuanto personal necesario a juicio de la Dirección Facultativa.

El Contratista no podrá, sin previo aviso, y sin consentimiento de la Propiedad y Dirección Facultativa, ceder ni traspasar sus derechos y obligaciones a otra persona o entidad.

El Contratista deberá presentarse en la obra siempre que lo convoque la Dirección Facultativa y sin necesidad de citación, los días que se fijen como visita de obra.

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director de las Obras y a sus delegados o subalternos toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

6.6 Responsabilidades de la contrata.

Son de exclusiva responsabilidad del Contratista, además de las hasta ahora expresadas, las siguientes:

- Todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sucedan a los operarios, tanto en la construcción como en los andamios, debiendo atenderse a lo dispuesto en la legislación vigente sobre accidentes de trabajo y demás preceptos, relacionados con la construcción, régimen laboral, seguros, subsidiarios, etc.
- El cumplimiento de las Ordenanzas y disposiciones Municipales en vigor. Y en general será responsable de la correcta ejecución de las obras que haya contratado, sin derecho a indemnización por el mayor precio que pudieran costarle los materiales o por erradas maniobras que cometiera, siendo de su cuenta y riesgo los perjuicios que pudieran ocasionarse.

6.7 Personal del contratista.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en el Estatuto de los trabajadores y disposiciones que lo desarrollen, Reglamentaciones de Trabajo y Disposiciones Reguladores de los Subsidios y Seguros Sociales vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

6.8 Comunicaciones entre la administración y la contrata.

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si así lo solicita, de las comunicaciones que dirija al Director de Obras; a su vez, estará obligado a devolver originales o copias de las órdenes y avisos que de él reciba, formalizados con "enterado" al pie.

6.9 Copia de documentos.

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa, de los Pliegos de Condiciones, Presupuestos y demás Documentos de la contrata. El ingeniero Director de la Obra, si el Contratista solicita estos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

6.10 Permisos y licencias.

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las ñoras definidas en el Proyecto.

6.11 Daños y perjuicios a terceros.

Conforme al artículo 134 del Reglamento General de Contratación, el Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad medio o servicio, públicos o privados, como consecuencia de los actos omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras o señalización inadecuada.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados a su costa, de manera inmediata.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su costa adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños o perjuicios causados en cualquier otra forma aceptable.

6.12 Pago de arbitrios.

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras. El pago de arbitrios y de impuestos en general, municipales o de otro origen, cuyo abono debe hacerse durante el plazo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan correrá a cargo de la Contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado de los importes de todos aquellos conceptos que el Ingeniero Director considere justo hacerle.

6.13 Anuncios y carteles.

Solamente se colocará en la o las vallas los anuncios o carteles que la Propiedad admita, excepto los preceptivos de seguridad en el trabajo y policía local.

6.14 Causas de rescisión del contrato.

Cuando la Dirección Facultativa observa vicios o defectos en la ejecución de la obra o incumplimiento de las estipulaciones de este Pliego de Condiciones, se advertirá al Contratista, por escrito, para que rectifique dichas faltas y, caso de que no lo hiciera así o reincidiese en ellas, la Propiedad podrá decidir la rescisión de contrata, con pérdidas de la fianza. Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

1º.- La muerte o incapacidad del contratista.

2º.- La quiebra del Contratista

En los casos anteriores si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso aquellos tengan derecho a indemnización alguna.

3º.- Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

a).- La modificación del proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio de la Dirección Facultativa y , en cualquier caso siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente, en más o menos del 40 por 100, como mínimo, de alguna de las unidades del proyecto modificadas.

b).- La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o menos, del 40 por 100, como mínimo de las unidades del Proyecto modificadas.

4º.- La suspensión de la obra comenzada y en todo caso, siempre que por causas ajenas a la Contrata, no sé de comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación de la fianza.

5º.- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.

6º.- El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en el Proyecto.

7º.- El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.

8º.- La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a está.

9º.- El abandono de la obra sin causa justificada.

10º.- La mala fe en la ejecución de los trabajos.

6.15 Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución de las obras que se considera necesario y suficiente será el indicado en el capítulo correspondiente de la Memoria.

En todo caso, el plazo contractual comenzará a contar desde la fecha del acta de comprobación del

replanteo y autorización del comienzo.

6.16 Precauciones para la seguridad personal.

Será obligación del Contratista el cumplimiento de la Legislación Laboral Vigente, siendo por cuenta de éste todos los gastos y responsabilidades que ello origine.

También será obligación del contratista adoptar las precauciones y medidas necesarias para garantizar la seguridad del personal que trabaje en las obras y personas que pudieran pasar por sus proximidades, todo lo cual queda contemplado de acuerdo con las disposiciones vigentes sobre Seguridad y salud en las obras de construcción.

Se adoptarán en especial las siguientes precauciones:

- Se acotarán las zonas donde puedan caer piedras, hormigón y otros materiales, colocándose carteles con indicaciones de prohibición, de paso o precaución, según sea el peligro más o menos probable.
- Los obreros que trabajen en zonas que se acumule polvo en la atmósfera, debido a la perforación, machaqueo o manipulación del cemento, deberán ser obligados a emplear mascarillas protectoras.
- Los sitios de paso frecuente, en que por el desnivel existiese peligro de caídas, se dispondrán barandillas y rodapiés de protección.
- Se obligará a trabajar con cinturones de seguridad, al personal que trabaje en tajos en que pudieran producirse caídas peligrosas.
- Se utilizará casco protector de la cabeza en los tajos donde puedan desprenderse piedras, herramientas y otros objetos.
- Los obreros que utilicen máquinas herramientas con motores eléctricos incorporados ellas, tales como vibradores, taladros, etc. deberán ir provistos de guantes y botas de goma. Se prestará especial cuidado en que todas las instalaciones eléctricas, caseta de transformadores, líneas de conducción etc. cumplan las prescripciones reglamentadas por el Ministerio de Industria y particularmente a las referentes a puestas a tierra.
- En general, el Contratista viene obligado por su cuenta y riesgo, a cumplir cuantas disposiciones legales estén vigentes en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo, no obstante el Ingeniero Director de las Obras podrá ordenar las medidas complementarias que considere oportunas para garantizar la seguridad en el trabajo, siendo todos los gastos que ello ocasione de cuenta del Contratista, quien por otra parte será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicios públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo de deficiencias en los medios auxiliares, accesos, entibaciones, encofrados y cimbras o de una deficiente organización de las obras o señalización de las mismas, por cuenta del Contratista.

6.17 Medidas de seguridad.

Como el elemento primordial de seguridad se establecerán las señalizaciones necesarias durante el desarrollo de las obras. Para ello, el Contratista utilizará cuando existan, las correspondientes señales vigentes establecidas por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo y en su defecto otros Departamentos Nacionales u Organismos Internacionales.

En general, es obligación del contratista causar el mínimo de entorpecimiento en el tránsito, entibar y acodalar las excavaciones que fuese preciso y adoptar todo género de precauciones para evitar accidentes o perjuicios tanto a los obreros como a los propietarios colindantes y en general a terceros.

Las consecuencias que del incumplimiento de este apartado puedan derivarse, serán de cuenta exclusiva del contratista adjudicatario de las obras.

6.18 Accidentes de trabajo.

El Contratista estará obligado a redactar un plan completo de Seguridad e Higiene específico para la presente obra, conformado y que cumplan las disposiciones vigentes, no eximiéndole el incumplimiento o los defectos del mismo de las responsabilidades de todo género que se deriven. Durante las tramitaciones previas y durante la preparación, la ejecución y remate de los trabajos que estén bajo esta Dirección Facultativa, serán cumplidas y respetadas al máximo todas las disposiciones vigentes y especialmente las que se refieren a la Seguridad e Higiene en el Trabajo, en la Industria de la construcción, lo mismo en lo relacionado a los intervinientes en el tajo como con las personas ajenas a la obra.

En caso de accidentes ocurridos a los operarios, en el transcurso de ejecución de los trabajos de la obra, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a este respecto en la legislación vigente, siendo en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad ni la Dirección Facultativa, por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran, tanto en la propia obra como en las edificaciones contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en los trabajos de ejecución de la obra, cuando a ello hubiera lugar.

6.19 Obligación de cumplimientos de legislación vigente.

El Contratista, bajo su responsabilidad, queda obligado a cumplir todas las disposiciones de carácter social contenidas en el Reglamento General de Trabajo en la Industria de la Construcción y aplicables acerca del régimen local del trabajo o que, en lo sucesivo dicten. El Contratista queda obligado también a cumplir cuanto disponga la Ley de Protección a la Industria Nacional y Reglamento para su ejecución, así como las restante Legislación Laboral Vigente que sea aplicable o pueda dictarse, siendo por cuenta de éste todos los gastos y responsabilidades que ello origine.

6.20 Contradicciones.

En caso de existir contradicción entre los diferentes documentos que constituyen el presente Proyecto tendrán preferencia las dimensiones que figuren en Planos frente a las que figuren en el Capítulo Mediciones. Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos.

Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevarla a cabo consiguiendo su perfecto funcionamiento, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no solo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra, omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificado en los Planos y Pliego de Condiciones.

Valencia, diciembre de 2.020

PROYECTISTAS

Santiago Guillem Picó

Dr. Ingeniero Agrónomo

César González Pavón

Ingeniero Agrónomo

Pliegos de Condiciones
Pliego de Prescripciones Técnicas
Particulares: Tuberías de PVC

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

ÍNDICE

1	CONDICIONES GENERALES.	1
1.1	Ámbito de aplicación.	1
1.2	Características de fabricación.	1
1.3	Características hidráulicas.	2
1.4	Presiones y coeficientes de seguridad.	2
1.5	Características generales.	3
1.6	Carácterísticas geométricas.	3
1.6.1	<i>Longitud.</i>	3
1.6.2	<i>Serie de diámetros nominales.</i>	4
1.6.3	<i>Espesor nominal.</i>	4
1.6.4	<i>Sección del tubo y alineación.</i>	4
1.7	Juntas.	4
1.7.1	<i>Juntas por encolado.</i>	5
1.7.2	<i>Juntas elásticas.</i>	5
1.8	Accesorios para tuberías.	5
1.9	Uniformidad.	6
1.10	Marcado de los tubos y accesorios.	6
2	MATERIALES.	7
2.1	Materiales componentes de las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado.	7
2.2	Ensayo de los materiales.	7
2.3	Resina sintética de policloruro de vinilo.	7
2.4	Policloruro de vinilo no plastificado.	8
2.5	Aditivos empleados en la fabricación de U-PVC.	8
2.6	Características técnicas del policloruro de vinilo no plastificado.	8
2.7	Adhesivos disolventes para juntas.	9
2.8	Lubrificantes para juntas de estanqueidad.	9
2.9	Elastómeros para juntas de estanqueidad.	9
2.10	Fundición de hierro.	9
2.11	Otros materiales férricos.	10
2.12	Materiales no férricos.	10
2.13	Pinturas y otros revestimientos.	10
3	FABRICACIÓN.	11
3.1	Procedimiento de fabricación de los tubos.	11
3.2	Procedimiento de fabricación de los accesorios.	11
3.3	Fabricación en serie.	11

3.4	Laboratorio y banco de pruebas.	11
3.5	Facilidades de inspección.	11
4	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.	12
4.1	Clasificación.	12
4.2	Prueba en fábrica y control de la fabricación.	12
4.2.1	<i>Normativa general.</i>	12
4.2.2	<i>Ensayos de materias primas.</i>	12
4.2.3	<i>Control del proceso de fabricación.</i>	13
4.2.4	<i>Pruebas de los productos acabados.</i>	13
4.3	Pruebas en obra.	22
4.3.1	<i>Pruebas a realizar.</i>	22
4.3.2	<i>Prueba a presión hidráulica interior.</i>	22
4.3.3	<i>Prueba de estanqueidad.</i>	22
4.3.4	<i>Llaves o ventosas.</i>	23
5	TOLERANCIAS.	24
5.1	Tolerancias en el diámetro nominal.	24
5.2	Tolerancias en el espesor nominal de la pared.	24
5.3	Tolerancias en la longitud nominal.	24
5.4	Tolerancias en el diámetro interior de la embocadura.	24
5.5	Tolerancias en la ortogonalidad de los extremos.	24
5.6	Tolerancias en la alineación.	24
5.7	Muestras inutilizadas.	25
6	TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA DE LOS MATERIALES.	26
6.1	Inspección en fábrica previa al transporte.	26
6.2	Carga, transporte y descarga de los tubos.	26
6.3	Almacenamientos de los tubos.	26
6.4	Zanjas.	27
6.5	Perfilado de rasantes.	27
6.6	Precauciones en terrenos especiales.	27
6.7	Dimensiones de las zanjas.	28
6.8	Drenaje de las zanjas.	28
6.9	Acopio de las piezas especiales.	28
6.10	Instalación de la tubería.	28
6.11	Anclaje de las piezas especiales.	29
6.12	Pasos especiales.	30
6.13	Hormigón para piezas de anclaje.	30
6.14	Prueba de instalación.	30

6.15	Cierre y macizado de zanjas.	31
6.16	Materiales rechazados.	31

CAPÍTULO I

1 CONDICIONES GENERALES.

1.1 Ámbito de aplicación.

El presente documento tiene por objeto definir las características técnicas y las condiciones de suministro y de puesta en obra que han de cumplir los tubos y accesorios fabricados con policloruro de vinilo no plastificado, así como de aquellos elementos de distinto material que se utilicen en las conducciones de agua de las instalaciones fijas y móviles para el riego a presión correspondiente a las obras del presente Proyecto.

1.2 Características de fabricación.

Tubos de policloruro de vinilo (PVC) no plastificado:

Son tubos de plástico rígidos fabricados a partir de una materia prima compuesta esencialmente de resina sintética de PVC técnico, mezclada con la proporción mínima indispensable de aditivos colorantes, estabilizantes y lubricados y, en todo caso, exenta de plastificantes y materiales de relleno.

En la terminología industrial se denominan tubos de PVC no plastificado (UPVC en Europa), o tubos de PVC tipo I (en Norteamérica). En este Pliego se adopta la denominación de tubos de UPVC.

Accesorios de policloruro de vinilo no plastificado:

Se denominan accesorios de UPVC aquellas piezas que se intercalan en la conducción para permitir realizar uniones, cambios de dirección, reducciones, derivaciones, etc., en cuya fabricación se utiliza la materia prima definida en el apartado anterior.

Longitud del tubo:

Es la distancia teórica entre sus extremos. Para los tubos con embocadura, se considera como longitud la distancia entre sus extremos menos la longitud de la embocadura.

Diámetro nominal:

Es el diámetro exterior teórico en milímetros declarado por el fabricante, a partir del cual se establecen las tolerancias y sirve de referencia para designar y clasificar por medidas los diversos elementos acoplables entre sí de una conducción.

Diámetro exterior medio:

Es el valor en milímetros de la media aritmética de los diámetros exteriores mínimo y máximo medios en una longitud de tubo de cuatro (4) metros y, por lo menos, a veinte (20) milímetros de distancia de los extremos del tubo.

Ovalización:

Es la diferencia expresada en milímetros entre los diámetros exteriores máximo y mínimo medios en una longitud de tubo de cuatro (4) metros y, por lo menos, a veinte (20) milímetros de distancia entre los extremos del tubo.

Juntas:

Son los sistemas o conjuntos de piezas utilizados para la unión de tubos entre sí o de éstos con las demás piezas de la conducción.

Piezas especiales:

Se denominan piezas especiales a aquellos elementos que se intercalan en la conducción para permitir realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones, cierres de la vena líquida, etc., de acuerdo con las definiciones que se citan en el pliego de piezas singulares de la red fija de riegos.

1.3 Características hidráulicas.

El pulimento y la uniformidad de la superficie cilíndrica interior de los tubos y juntas serán tales que podrá aplicarse la fórmula de Darcy-Weissbach, teniendo en cuenta el correspondiente número de Reynolds (Re), para el cálculo de los distintos parámetros hidráulicos.

1.4 Presiones y coeficientes de seguridad.

Presión de trabajo (Pt):

Es la presión utilizada en el Proyecto para dimensionar los elementos de la conducción y se define como la máxima presión hidráulica (dinámica, estática o transitoria) que puede aplicarse continuamente en el interior de la tubería, una vez instalada definitivamente, con un alto grado de certeza de que no provocará la rotura del tubo. Se expresa en kg/cm².

La máxima presión de trabajo con la que se podrán utilizar los tubos de UPVC en conducciones de agua a veinte grados centígrados (20°C) es de catorce (14) kg/cm².

Las presiones máximas a que pueden trabajar los distintos tipos de tuberías que se consideran aquí son:

4.0, 6.0, 10.0 y 16.0 kg/cm²

Presión normalizada (Pn):

Es la presión hidráulica interior de prueba sobre banco en fábrica, que sirve para designar, clasificar y timbrar los tubos y las piezas especiales. Se expresa en kg/cm²

Los tubos comerciales habrán sufrido en fábrica la prueba a dicha presión normalizada sin acusar falta de estanquidad.

Los valores de la presión normalizada adoptados en este Pliego son: 8.0, 12.0, 20.0 kg/cm².

Presión de rotura (Pr):

Es la presión hidráulica interior que provoca la rotura del tubo en la prueba de larga duración, y se define como la presión hidráulica interior que produce una tensión en la pared del tubo, de orientación circunferencial, igual a la tensión de rotura a tracción del material que no será nunca inferior a quinientos (500) kg/cm².

Ecuación dimensional de los tubos:

La presión de rotura y la tensión circunferencial de rotura a tracción del material están relacionadas por la siguiente ecuación.

$$P_r = \frac{2 \times e}{D - e} \sigma$$

Pr = Presión hidráulica

σ = Tensión circunferencial de rotura a tracción del material en kg/cm²

e = Espesor de la pared del tubo en mm

D = Diámetro exterior del tubo en mm

Coefficiente de seguridad:

El coeficiente de seguridad de las tuberías de UPVC será como mínimo tres (3), en función de las siguientes relaciones:

$$\frac{P_r}{P_n} \geq 1,5 \quad ; \quad \frac{P_n}{P_t} = 2$$

1.5 Características generales.

Los tubos deben ser sensiblemente rectos y cilíndricos, exterior e interiormente. Su acabado será pulido y brillante, con coloración uniforme y tonalidad opaca que evite la penetración de la luz exterior.

No deben presentar ondulaciones, estrías, grietas, burbujas, rechupes, ni otros defectos que puedan perjudicar su normal utilización tanto en la superficie exterior como en la interior o en una sección transversal.

Los extremos estarán cortados ortogonalmente a las generatrices.

Los tubos podrán ser trabajados mecánicamente (cortados, taladrados, fresados, etc.).

1.6 Características geométricas.**1.6.1 Longitud.**

La longitud de los tubos no será inferior a cinco (5) metros.

Deberán utilizarse longitudes superiores siempre que puedan producirse industrialmente, previo acuerdo con el fabricante.

Cuando por razones de montaje sea necesario emplear piezas de menor longitud, se obtendrán mediante corte a escuadra de los tubos.

1.6.2 Serie de diámetros nominales.

Las series de diámetros nominales son las que figuran en la tabla siguiente:

DN (mm)	PN6	PN10	PN16
	e (mm)		
63	2,0	3,0	4,7
75	2,3	3,6	5,6
90	2,8	4,3	6,7
110	2,7	4,2	6,6
125	3,1	4,8	7,4
140	3,5	5,4	8,3
160	4,0	6,2	9,5
180	4,4	6,9	10,7
200	4,9	7,7	11,9
250	6,2	9,6	14,8
315	7,7	12,1	18,7
400	9,8	15,3	23,7
500	12,3	19,1	29,7
630	15,4	24,1	-

1.6.3 Espesor nominal.

Será el que figure en la tabla anterior.

1.6.4 Sección del tubo y alineación.

La sección del tubo perpendicular a su eje debe ser una corona circular, y las generatrices de las superficies cilíndricas interior y exterior del mismo serán dos rectas paralelas con las tolerancias de ovalización y rectitud que se especifican en el capítulo V.

1.7 Juntas.

Se consideran dos sistemas para asegurar la estanquidad y la resistencia mecánica en los acoplamientos de los tubos entre sí y con las piezas especiales; la unión por encolado y la unión mediante anillos de elastómeros.

La elección de uno u otro sistema será función de la instalación proyectada y dentro de las limitaciones y condiciones de utilización que se especifican en este documento.

Cualquiera que sea el tipo de junta que se adopte, deberá verificarse que en las pruebas en obra de rotura a presión, los tubos deberán reventar antes de que la propia junta falle.

1.7.1 Juntas por encolado.

Este tipo de junta exige que uno de los extremos del tubo termine en una copa preformada en fábrica, cuya longitud y cuyo diámetro interior deberán cumplir las siguientes especificaciones:

El encolado se realizará entre la superficie exterior del extremo macho y la interior de la copa utilizando un adhesivo disolvente del PVC no plastificado, de modo que se consiga una auténtica soldadura en frío.

Este tipo de junta se utilizará preferentemente para la unión de los tubos con las piezas especiales, pero, en general, no se admitirá para la unión de tubos de diámetro nominal superior a ciento cincuenta (150) milímetros. Su utilización en tubos de diámetro nominal superior exigirá aplicar un coeficiente de reducción en el timbraje de la tubería de cero coma ocho (0.80).

1.7.2 Juntas elásticas.

Este sistema de junta garantiza, en general, una estanquidad más eficaz que el encolado, y permite un ligero juego en las uniones de la conducción que consiente en absorber variaciones de presión de una cierta amplitud. Por otra parte, las uniones son más sencillas y rápidas de realizar que por el sistema de encolado.

Este tipo de junta exige que uno de los extremos del tubo sea expandido y modelado en fábrica con un cajero circular en su interior, en el cual se aloja un anillo elastomérico, de tal manera que éste forma parte intrínseca del tubo. El extremo macho del tubo debe ir biselado con un ángulo de quince (15) grados, pero que solamente afecte a la mitad del espesor de la pared del tubo.

La copa deberá estar reforzada para compensar el debilitamiento que se produce en la pared del tubo por el cajero donde va alojado el anillo elastomérico.

El anillo debe estar fabricado con un elastómero compuesto de caucho natural o sintético y diseñado de tal forma que produzca un cierre hidráulico trabajando a compresión y que el cierre sea más hermético cuanto mayor sea la presión, dentro de los límites de su gama de presiones.

Las uniones por junta elástica deben preferirse en las instalaciones subterráneas de conducciones a presión como las de riego por aspersión.

1.8 Accesorios para tuberías.

Podrán ser de UPVC fabricados por moldeo a inyección, o a partir de tubo. También pueden utilizarse accesorios de fundición de hierro u otros metales, siempre que vayan provistos de adaptadores y juntas adecuadas para su conexión con los tubos de UPVC. En todos los casos su resistencia a la presión interna deberá ser como mínimo igual a la del tubo a que se conecten.

La gama de accesorios será de los tipos y cumplirá las condiciones fijadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas de los elementos singulares de la red fija de riegos.

1.9 Uniformidad.

Salvo especificación en contrario del Proyecto, los tubos, juntas y accesorios suministrados tendrán características geométricas uniformes dentro de cada diámetro y tipo establecidos.

El Director de la Obra podrá modificar esta norma cuando a su juicio sea conveniente.

1.10 Marcado de los tubos y accesorios.

Los tubos y accesorios de U-PVC llevarán un marcaje indeleble conteniendo los siguientes datos:

- Designación comercial
- Monograma de la marca de fábrica.
- Indicación UPCV.
- Diámetro nominal.
- Presión normalizada.
- Año de fabricación.

CAPÍTULO II

2 MATERIALES.

2.1 Materiales componentes de las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado.

Los materiales a emplear en la fabricación de los tubos y resto de los elementos que intervienen en la formación de la tubería instalada deberán satisfacer las exigencias que en este Pliego se especifican.

Se consideran sometidos a estas exigencias los siguientes:

- Resina sintética de PVC técnico.
- Policloruro de vinilo no plastificado.
- Aditivos.
- Adhesivos para encolado del UPCV.
- Elastómeros para juntas.
- Lubricantes para juntas.
- Metales férricos.
- Otros metales.
- Pinturas y otros revestimientos.
- Otros materiales no relacionados que puedan intervenir en la formación de la tubería terminada o en su colocación en situación definitiva.

2.2 Ensayo de los materiales.

No se prevé en principio efectuar ensayos contradictorios de los materiales antes relacionados, salvo que exista discrepancia entre la Administración y el Contratista sobre su calidad.

Los gastos de los ensayos y pruebas a efectuar serán a cargo del Contratista.

Los ensayos y pruebas que sea preciso efectuar en laboratorios designados por la Administración, como consecuencia de interpretaciones dudosas de los resultados de los ensayos en fábrica o en obra, serán abonados por el Contratista o por la Administración, si como consecuencia de ellos se rechazasen o admitiesen, respectivamente, los elementos o partes de ellos ensayados.

2.3 Resina sintética de policloruro de vinilo.

Es un material termoplástico, polímero de adición (homopolímero) de cloruro de vinilo, que a temperatura ambiente es sólido, duro, rígido y con deficientes cualidades de flexibilidad y de resistencia al choque. Tiene poca estabilidad al calor y es difícil de moldear en caliente.

Las materias primas empleadas para su fabricación son el acetileno y el ácido clorhídrico seco. De esta combinación se obtiene el gas cloroetano ($\text{CH}_2=\text{CH-CL}$) o cloruro de vinilo.

La resina que se ha de utilizar para la fabricación de los tubos de PVC no plastificado será de PVC técnico en polvo con un grado de pureza mínimo del noventa y nueve por ciento (99%).

2.4 Policloruro de vinilo no plastificado.

Es un material termoplástico compuesto esencialmente por resina sintética de PVC técnico mezclada con las proporciones de aditivos colorantes, estabilizantes y lubricantes, mínimos indispensables para permitir el moldeo del material por extrusión y para aumentar su resistencia a los agentes químicos y a las radiaciones térmicas y lumínicas.

2.5 Aditivos empleados en la fabricación de U-PVC.

Los aditivos que se mezclan con la resina sintética de UPCV para la fabricación de PVC no plastificado, consistirán en pigmentos, estabilizantes metálicos y lubricantes, destinados a facilitar el moldeo de la mezcla por extrusión y a hacer el producto final más resistente a los agentes químicos y a las radiaciones lumínicas y térmicas.

La proporción de aditivos que entre en la composición de UPCV será la mínima indispensable para conseguir dichos objetivos.

En ningún caso se admitirá el empleo de aditivos plastificantes, ni materiales de relleno (<<fillers>>) u otros ingredientes que puedan disminuir la resistencia química del UPCV o rebajar su calidad.

2.6 Características técnicas del policloruro de vinilo no plastificado.

El policloruro de vinilo no plastificado, después de su conversión en tubos o accesorios acabados, deberá cumplir las características técnicas que se establecen a continuación:

Características generales:

- Peso específico: 1,38 a 1,44 g/cm³
- Opacidad:<0,2 por 100
- Inflamabilidad: No debe ser combustible.

Características mecánicas:

- Resistencia a la tracción mínima: 500kg/cm²
- Alargamiento a la rotura mínimo: 80 por 100
- Módulo de elasticidad:30.000 kg/cm² ± 10 por 100, según método de flexión alternada con el elastómetro de Rolland-Sorin.

Características térmicas:

- Calor específico: 0.24
- Conductividad térmica a 20 grados C:35x10⁻⁵ caloría/cm y °C
- Coeficiente de expansión térmica lineal: 0,08 mm/m/°C
- Temperatura de reblandecimiento VVICAT con carga de 5 kg, según UNE 53.118 no inferior a 77°C.

Características químicas:

- Resistencia a la acetona: Se seguirá la norma BS 3.505
- Resistencia al ácido sulfúrico: Se seguirá la norma BS 3.505

2.7 Adhesivos disolventes para juntas.

Los adhesivos que se utilicen para el encolado de juntas deberán contener como vehículo un líquido orgánico volátil que disuelva o ablande las superficies del UPCV que han de ser unidas, de modo que el conjunto se convierta esencialmente en una pieza del mismo tipo que el PVC no plastificado.

2.8 Lubrificantes para juntas de estanqueidad.

El lubricante utilizado para facilitar la inserción del extremo macho de un tubo en la copa de otra pieza a unir, en el caso de utilizarse juntas elastoméricas, estará exento de aceites o de grasas minerales.

2.9 Elastomeros para juntas de estanqueidad.

Reunirán las características y serán sometidos a los ensayos descritos en la Recomendación ISO/R 1398-1970, y en los Anejos A, B y C de dicha recomendación.

La Dirección de Obra establecerá el procedimiento operatorio para garantizar que sólo se incluyan en la obra elementos correspondientes a partidas aceptadas. No serán considerados utilizables los elementos defectuosos pertenecientes a partidas ensayadas y que en conjunto hayan resultado aceptables.

El Contratista será responsable del grado de dureza elegido para cada elemento de estanqueidad.

El grado de dureza adoptado en cada caso, será tal, que todos los anillos de estanqueidad aceptados permitan realizar las pruebas en fábrica y campo, tanto de las juntas como del conjunto de la tubería. Si a causa de un defecto de dureza se produjesen defectos de estanqueidad en las referidas pruebas, se deberá sustituir todo el material sospechoso de este defecto, a expensas del Contratista.

2.10 Fundición de hierro.

Se entiende por fundición de hierro cualquiera de los productos clasificados en la serie F-800, de las Normas del Instituto del hierro y del acero, hoy CENIM, o en su defecto los incluidos en la especificación <<Fundición y clasificación>>. Se tendrán en cuenta las normas UNE vigentes sobre <<Accesorios de fundición>>, <<Bridas de fundición>> y <<Fundición gris>>.

Para el piecerío de tuberías se recomienda el uso de fundiciones obtenidas a partir de fundición gris por adición de magnesio en aleación (fundición nodular o de grafito esferoidal) y a partir de fundición blanca por recocido (fundición maleable) o por temple y revenido (fundición de grafito difuso).

Se prohíben las piezas de fundición blanca normal, debido a su fragilidad.

En caso de que haya necesidad de efectuar comprobaciones sobre la fundición, se harán los siguientes ensayos:

- Determinación de la dureza en grados Brinell (según Norma UNE 7.263 <<Ensayo de dureza Brinell para fundición gris>>).
- Ensayo de resistencia e impacto.
- Ensayo de rotura a tracción.
- Ensayo de flexo-tracción.

Estos ensayos se realizarán según las normas vigentes.

2.11 Otros materiales férricos.

Deberán atenerse a las características que para cada clase establecen las series F de la clasificación del I.H.A. (C.E.N.I.M.). En las piezas en contacto con elementos oxidantes se utilizarán preferentemente materiales de la Serie F-300.

La identificación del tipo de material o la determinación de sus características se hará por los métodos usuales de trabajo del CENIM.

2.12 Materiales no férricos.

Se atenderán a la normalización del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización y reunirán las características que para cada material se determinan.

2.13 Pinturas y otros revestimientos.

Las piezas susceptibles de oxidación se protegerán adecuadamente contra la corrosión.

Como protección antioxidante se utilizará primordialmente el revestimiento con minio. Este material deberá ser del tipo electrolítico de plomo. No se admite el minio de hierro.

Si se emplea sobre superficies metálicas pulidas, deberá usarse previamente una impregnación pasivante, primordialmente del tipo fosfatado.

Esta impregnación será obligatoria sobre galvanizados y chapas de acero pulido.

No se admitirán los galvanizados con cinc en frío. Deberán ser efectuados por inmersión en baño caliente. El espesor mínimo de capa protectora será, al menos de treinta (30) micras.

La protección de cualquier clase que sea, tendrá que mantener su inalterabilidad garantizada, por lo menos, durante diez (10) años, salvo para las pinturas a la intemperie, que deberán mantener su inalterabilidad, por lo menos, durante tres (3) años.

Los revestimientos con resinas epoxi en piezas ocultas mantendrán su inalterabilidad, por lo menos, durante diez (10) años. Para revestimientos epoxi al aire libre se garantizará la inalterabilidad durante cinco (5) años.

CAPÍTULO III**3 FABRICACIÓN.****3.1 Procedimiento de fabricación de los tubos.**

Las tuberías se fabricarán por el procedimiento de extrusión y arrastre.

La materia prima a utilizar será una mezcla homogénea de resina de PVC en polvo y de los aditivos indispensables. Ambos componentes deberán cumplir las prescripciones que figuran en los apartados II.3. y II.5. de este Pliego.

3.2 Procedimiento de fabricación de los accesorios.

La materia prima a utilizar para la fabricación de los accesorios de PVC no plastificado deberá cumplir las mismas especificaciones que la empleada para la fabricación de los tubos.

El procedimiento de fabricación más perfeccionado es el de moldeo a inyección.

Durante el proceso de fabricación deberá verificarse el completo llenado de los moldes, comprobándolo mediante la auscultación de coqueas o poros en el material.

3.3 Fabricación en serie.

Las plantas de producción, tanto de tubos como de accesorios, estarán preparadas para la fabricación en serie obedeciendo a normas de tipificación compatibles con el presente Pliego.

3.4 Laboratorio y banco de pruebas.

El fabricante dispondrá de laboratorios debidamente equipados para la determinación de las características físicas y químicas de la materia prima y de los productos acabados, y de un banco de pruebas. En ellos se realizarán los siguientes ensayos y controles:

- 1- De la materia prima.
- 2- Del proceso de fabricación.
- 3- De los productos acabados.

Los ensayos y controles se realizarán con la periodicidad que se demande y los resultados se conservarán en los correspondientes registros.

3.5 Facilidades de inspección.

Según se indica en el apartado 4.2.1.

CAPÍTULO IV

4 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.

4.1 Clasificación.

Las pruebas se clasifican en dos grupos:

- Pruebas en fábrica y control de fabricación.
- Pruebas en obra.

4.2 Prueba en fábrica y control de la fabricación.

4.2.1 Normativa general.

La Administración controlará mediante la Dirección de Obra el proceso de fabricación y los materiales empleados en todos y cada uno de los elementos que deban entrar a formar parte de la red de riego.

Si el Contratista no es fabricante de algunos de ellos deberá introducir en su contrato de suministro, la cláusula que permita a la Administración efectuar tal control. Cuando existan procesos industriales secretos, se advertirá así en la oferta, sustituyéndose tal control de proceso, por un control especial de calidad del producto acabado que fijará el Director de Obra.

El fabricante comunicará con quince (15) días de antelación, de manera escrita y expresa, a la Dirección de Obra la fecha en que pueden comenzarse las pruebas. La Dirección de Obra puede asistir de manera personal o representada a tales pruebas. Si no asiste, el fabricante enviará certificación de los resultados obtenidos. Esta certificación se hará siempre, referida a la prueba de resistencia a la presión normalizada que obligatoriamente se realizará sobre cada tubo.

4.2.2 Ensayos de materias primas.

El fabricante deberá asegurarse que tanto las materias primas como los compuestos y mezclas que intervienen en la fabricación, poseen características constantes y cumplen las especificaciones requeridas para conseguir las que para los productos acabados se exigen en este Pliego.

En principio, los ensayos de recepción se dejan al libre criterio del fabricante. Por parte de la Administración no se prevé efectuar ensayos contradictorios de las materias primas, salvo que existan discrepancias con el Contratista sobre su calidad. En este caso se efectuarán las siguientes determinaciones:

En la resina de PVC:

- Contenido de agua.
- Peso específico.
- Densidad aparente.
- Componentes volátiles.
- Granulometría.
- Índice de polimerización.

- Viscosidad específica según norma UNE 53.093

En los aditivos estabilizantes:

- Contenido de agua.
- Contenido de metales.

En los aditivos lubricantes:

- Punto de fusión determinado por el método del tubo de TIELE.

Los gastos de los ensayos y pruebas a efectuar serán a cargo del Contratista.

Los ensayos que sea preciso efectuar en laboratorios designados por la Administración como consecuencia de interpretaciones dudosas de los resultados de los ensayos en fábrica o en obra, serán abonados por el Contratista o por la Administración, si, como consecuencia de ellos, se rechazasen o admitiesen, respectivamente, los materiales o partes de ellos ensayados.

4.2.3 Control del proceso de fabricación.

Se realizará sobre muestras obtenidas a lo largo del proceso de producción de los tubos y accesorios, procediendo a los siguientes ensayos:

- Cada dos (2) horas y a la salida del tubo de cada extrusora se efectuarán las determinaciones siguientes:
 - a) Examen visual del aspecto general (acabado exterior e interior de la pared del tubo).
 - b) Pruebas dimensionales (diámetro exterior medio, concentricidad, ovalización y espesor).
- Sobre cada extrusora, y una vez mínimo por turno de trabajo (8 horas):
 - a) Determinación del comportamiento al calor.

4.2.4 Pruebas de los productos acabados.

Se realizarán, obligatoriamente, las siguientes pruebas:

- Examen del aspecto exterior.
- Pruebas de forma y dimensiones.
- Pruebas de estanquidad.
- Prueba de rotura bajo presión hidráulica interior.
- Prueba de rotura por impacto.
- Prueba de tracción.
- Prueba de aplastamiento (flexión transversal).
- Prueba de rugosidad.

Formación y control de lotes:

Las pruebas a efectuar constituyen un método doble de control para garantizar una probabilidad baja de que existan elementos defectuosos.

El proveedor clasificará los elementos por lotes de doscientas (200) unidades iguales o fracción. Los tubos deberán estar numerados por series con numeración correlativa y por un procedimiento de grabado en la masa. Las piezas metálicas se numerarán de la misma forma por troquelado.

El Director de Obra recibirá una relación de los números de las piezas a examinar y por un procedimiento aleatorio escogerá en cada lote el número de elementos necesarios para cada etapa de control.

Siempre que un lote sea desechado, se identificarán y marcarán todas las piezas por algún procedimiento que permita su fácil reconocimiento como no aptas. Además se tomará nota del número de cada pieza para evitar fraudes. En el caso de que estos elementos se incluyesen en la obra, en contra de las instrucciones de la Dirección de Obra, a juicio de la misma, podrá llegarse a la rescisión del contrato.

Examen del aspecto exterior:

Los tubos deberán presentar a simple vista una distribución uniforme de color, y estarán libres de aristas, rebabas, rayas, fisuras, granos, poros, ondulaciones u otros defectos.

Se comprobará en la sección transversal la homogeneidad de coloración y se observará si existen inclusiones extrañas, grietas, burbujas u otros defectos.

Se rechazará cualquier elemento (tubo o accesorio) que presente señales de haberse reparado en frío o en caliente, o que por cualquier otro defecto observado en el examen a simple vista el Director de Obra considere no apto para su empleo. Su número se eliminará de la lista para efectuar el muestreo y las piezas eliminadas no se repondrán en el lote, debiendo quedar éste con su número de piezas primitivo rebajado en el número de piezas eliminadas.

Opacidad:

Se verificará que no pasa al interior del tubo más del cero coma dos por ciento (0,2%) de la luz visible que incide en el exterior.

Forma y dimensiones:

Se realizará la prueba en cinco (5) tubos de cada lote para verificar lo siguiente:

- Ortogonalidad de los extremos del tubo.
- Alineación de las generatrices.
- Longitud.
- Diámetro exterior.
- Espesor de la pared del tubo.
- Ovalización.

Las pruebas se realizarán a veinte más/menos dos grados centígrados ($20 \pm 2^{\circ}\text{C}$) y sesenta y cinco más/menos dos por ciento ($65 \pm 2\%$) de humedad relativa, sin acondicionamiento previo de los tubos.

Las pruebas se verificarán de la siguiente forma:

Se medirá cada una de las dimensiones en los cinco (5) tubos seleccionados. Se hallará la media aritmética de cada dimensión y las desviaciones con respecto a la media.

Se obtendrá la desviación típica y el intervalo de confianza con una fiabilidad del noventa y cinco y medio por ciento (95,5%). El intervalo de confianza será: $m \pm 2 \times S$, siendo m la media y S la desviación típica de los valores medidos.

Si los valores extremos del intervalo de confianza no superan las tolerancias, se admitirá el lote. En caso contrario se rechazará.

Procedimiento para efectuar estas determinaciones:

a) Ortogonalidad de los extremos del tubo

Se colocará cada uno de los tubos objeto de ensayo sobre una superficie plana que permita rodarlos y comprobar mediante escuadras la ortogonalidad del plano ideal que debe formar cada extremo con la generatriz.

En el caso de tubos con copa se corregirá la diferencia de alturas debida a la copa.

b) Alineación de las generatrices

Se medirá la flecha máxima mediante una regla o un hilo de albañil bien tensado entre los extremos del tubo. La medida se efectuará con un calibrador pie de rey que aprecie como mínimo cinco décimas de milímetro (0,5 mm).

c) Longitud del tubo

Se medirá con cinta métrica metálica graduada en milímetros. Se tomarán dos (2) medidas sobre generatrices opuestas, tomando la media como resultado válido. La precisión de las medidas será como mínimo de un (1) milímetro.

d) Diámetro exterior

Se medirá con un calibre pie de rey con precisión de cinco centésimas de milímetro (0.05 mm).

Se efectuarán cuatro (4) medidas por tubo sobre dos (2) diámetros perpendiculares en cada una de las dos (2) secciones situadas a un tercio (1/3) de la longitud nominal de cada extremo, tomándose la media de las cuatro (4) como resultado, con aproximación de cinco centésimas de milímetro (0.05 mm).

e) Espesor de la pared del tubo

Se determinará con un micrómetro de superficies curvas con una precisión de cinco centésimas de milímetro (0.05mm).

Las medidas se efectuarán en dos (2) secciones situadas como mínimo a veinte (20) milímetros de los extremos del tubo. En cada tubo se tomarán cuatro (4) medidas en cada una de dichas secciones en los extremos de dos (2) diámetros perpendiculares.

f) Ovalización

Para su medición se utilizará la muestra de cinco (5) tubos separados anteriormente.

Se practicará un ensayo consistente en hacer pasar por el interior de cada tubo, una bola calibrada con el umbral de tolerancia o bien dos discos iguales y paralelos de la dimensión apropiada, sujetos a un vástago rígido y separados entre sí una distancia igual o superior al diámetro del tubo. El diámetro de la esfera o de los discos será igual a noventa y nueve centésimas del diámetro menos dos con cinco milímetros (0.99d - 2.5).

Si la galga no pasa a través de uno de los tubos, se tomarán otros cinco (5) al azar para realizar una segunda prueba análoga. Si la segunda prueba es positiva se acepta el lote completo desechando el defectuoso. Si la segunda prueba arroja algún tubo defectuoso se rechaza el lote.

Si en la primera prueba se obtiene más de un tubo defectuoso se rechazará la partida.

El valor de la ovalización se expresará en milímetros con una aproximación de cinco centésimas de milímetro (0.05 mm).

Prueba de estanqueidad:

Para efectuar esta prueba se utilizarán los cinco (5) tubos tomados para las pruebas de "forma y dimensiones"

Los tubos se mantendrán desde una hora antes a una temperatura de veinte más/menos dos grados centígrados ($20 \pm 2^{\circ}\text{C}$). Cada tubo se probará de la siguiente forma:

Se cerrarán herméticamente sus extremos con un procedimiento que no implique alteración de la resistencia del tubo, colocando en la tapa de un extremo un manómetro contrastado, un purgador de aire y una llave de llenado que estará conectada a una fuente de presión hidráulica.

Se llenará el tubo de agua y después de purgar el aire interior se irá elevando la presión hidráulica a razón de un kilogramo por centímetro cuadrado cada minuto (1 kg/cm^2) hasta alcanzar la presión Pn. Esta presión de prueba se mantendrá durante una (1) hora.

Durante este tiempo no deben observarse fugas, goteos o transpiraciones visibles.

Si un tubo es defectuoso se repetirá la prueba en otros cinco (5). Si ésta es satisfactoria en todos los tubos se admitirá el lote; en caso contrario se rechazará todo el lote de doscientos (200) tubos.

Si en el primer conjunto de cinco (5) tubos hay más de uno defectuoso, se rechazará también todo el lote.

Juntas:

Se probarán por el mismo procedimiento y metodología descrito para las llaves abiertas.

Prueba de rotura bajo presión hidráulica interior:

Se efectuará sobre tres (3) probetas cortadas de tres (3) tubos diferentes de cada lote, con una longitud:

$$L = 3 D + X$$

con un valor mínimo de L igual a doscientos cincuenta (250) milímetros y en donde:

L = Longitud de la probeta en milímetros.

D = Diámetro nominal del tubo en milímetros.

X = Longitud de los tapones de cierre.

Las probetas se acondicionarán desde una (1) hora antes del ensayo a veinte más/menos dos grados centígrados ($20 \pm 2^{\circ}\text{C}$).

Se obtura cada probeta en sus extremos con accesorios de cierre que no alteren la resistencia de la pared de las probetas.

Se llenarán de agua, se purgarán de aire y se introducirán en un baño termostático donde permanecerán a la temperatura de veinte más menos dos grados centígrados ($20 \pm 2^{\circ}\text{C}$) una (1) hora antes del ensayo a fin de que se igualen las temperaturas. A continuación se aplicará lentamente presión a la probeta a menos de un kilogramo por centímetro cuadrado y segundo ($1 \text{ kg/cm}^2.\text{s}$), hasta llegar a una presión hidráulica interna de $4 P_n$ para la prueba de corta duración (60-70 segundos) ó de $2 P_n$ para la prueba de una hora. Las probetas no se deberán romper antes de que transcurran dichos intervalos.

Si la prueba no fuera satisfactoria en las tres (3) probetas se rechazará el lote. Si sólo una (1) no alcanza el valor exigido se ensayarán otras tres (3) probetas sacadas de tres (3) nuevos tubos tomados al azar. Si estas tres (3) resultan satisfactorias se aceptará todo el lote, pero si falla una se rechazará.

Prueba de alargamiento y rotura a tracción:

Mediante una prueba se determina la carga y el alargamiento en la rotura a tracción de probetas normalizadas obtenidas de los tubos.

De cada tubo se preparan cinco (5) probetas por el siguiente procedimiento:

Se corta un trozo de tubo a lo largo de una generatriz y se calienta en estufa a ciento veinte grados centígrados (120°C) durante el tiempo necesario para conseguir el reblandecimiento del material. Se abre el tubo y se extiende entre dos planchas metálicas planas, que se someten a presión sin provocar variación sensible de espesor en el material. Se deja enfriar completamente.

De esta plancha de material se cortan y mecanizan por fresado cinco (5) probetas con la forma y dimensiones especificadas en norma UNE 53-112-73 (probetas mecanizadas).

Se rechazarán las probetas que presenten rayas, fisuras, burbujas u otros inconvenientes que puedan falsear los resultados.

Después del mecanizado se mantienen las probetas a temperatura de veinte más menos dos grados centígrados ($20 \pm 2^{\circ}\text{C}$) durante dos (2) horas.

Se ensayan a tracción en una máquina provista de mordazas que puedan separarse a la velocidad constante de seis milímetros por minuto más/menos el diez por ciento ($6 \pm 10\%$) y que disponga de indicadores de los esfuerzos y deformaciones instantáneos.

Se traza la curva tensión-deformación y sobre ella se determina la carga específica de rotura y alargamiento en la rotura.

Después de rotas las probetas se examina la sección de rotura de todas ellas, considerando nulos los ensayos en los que presenten cuerpos extraños en dicha sección.

La carga de rotura en kilogramos por centímetro cuadrado se obtiene por la fórmula:

$$\sigma_r = \frac{F}{b \times e}$$

en donde:

σ_r = carga de rotura en kg/cm²

F = carga máxima alcanzada en kg/cm²

b = anchura inicial en centímetros de la parte calibrada de la probeta

e = espesor inicial en centímetros de la parte calibrada de la probeta

El alargamiento en la rotura se obtiene por la fórmula:

$$E = \frac{\Delta l}{l} \times 100$$

en donde:

E = Alargamiento en la rotura en %

Δl = Variación de la longitud en centímetros de la parte calibrada de la probeta

l = Longitud inicial en centímetros de la parte calibrada de la probeta.

El resultado final será la media aritmética de las cinco (5) probetas ensayadas.

Si no cumple los valores exigidos se repetirá el ensayo sobre dos (2) tubos distintos, de cada uno de los cuales se sacarán cinco (5) probetas.

Si uno de estos tubos no cumple las prescripciones exigidas se rechazará el lote, en caso contrario se aceptará.

Prueba de resistencia al impacto a cero grados centígrados (0°C) y veinte grados centígrados (20°C):

Se realiza esta prueba sobre cinco (5) tubos distintos de cada uno de los cuales se cortará una probeta de la siguiente longitud:

- Ciento cincuenta (150) milímetros si el tubo tiene un diámetro nominal inferior a setenta y cinco (75) milímetros.
- Doscientos (200) milímetros si el tubo tiene un diámetro nominal superior a setenta y cinco (75) milímetros.

Alrededor de cada probeta se trazan con lápiz graso tantas líneas equidistantes, paralelas al eje del tubo como se indica en la siguiente tabla:

DN (mm)	Num. de líneas
50-63	3
75-90	4
110-125	6
160	8
200-250	12
315	16
> 400	24

Se acondicionarán las probetas a cero grados centígrados con un grado centígrado por exceso o por defecto ($0^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$) y a veinte grados centígrados con dos grados centígrados por exceso o por defecto ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) durante dos horas (2) como mínimo, e inmediatamente después se procede al ensayo.

Se utilizará un aparato que permita caer libremente y sin rozamiento apreciable un peso desde una altura cuyos valores (peso y altura) dependen del diámetro exterior del tubo y de la temperatura del ensayo.

Temperatura de ensayo $0^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$		
Diámetro exterior (mm)	Peso de ensayo (Kg)	Altura de caída (mm)
50	0,250	1
63	0,250	2
75	0,250	2
90	0,500	2
110	0,500	2
> 125	1,000	2

Temperatura de ensayo $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$		
Diámetro exterior (mm)	Peso de ensayo (kg)	Altura de caída (mm)
50	1,500	2
63	1,750	2

Temperatura de ensayo 20°C ± 2°C		
Diámetro exterior (mm)	Peso de ensayo (kg)	Altura de caída (mm)
75	2,000	2
90	2,250	2
110	2,750	2
125	2,750	2
160	3,750	2
200	4,000	2
250	5,750	2
> 315	7,500	2

El soporte de la probeta es un diedro metálico cuyo ángulo será de ciento veinte (120) grados, con caras planas y de longitud adecuada a la probeta.

Se deja caer el peso sobre una de las líneas trazadas en la probeta, si no se rompe se gira la probeta y se deja caer el peso sobre la línea siguiente, continuando así hasta que la probeta se rompa o haya recibido un golpe en cada una de las líneas marcadas.

Se llama coeficiente de impacto a la relación entre el número total de probetas y el número de golpes expresado en porcentaje.

Se llama verdadero grado de impacto el coeficiente de impacto que se obtendría si se ensayase todo el lote de tubos sometidos a examen.

Las probetas se irán ensayando hasta que el resultado global del ensayo caiga dentro de la zona de aceptación de la gráfica que rige este ensayo.

El lote se aceptará si el coeficiente de impacto es inferior al diez por ciento (10%) en el ensayo a doscientos grados centígrados (200°C) ó al cinco por ciento (5%) en el ensayo a cero grados centígrados (0°C).

Prueba de comportamiento al calor:

Se realizará sobre tres (3) probetas tomadas de tres (3) tubos distintos. Cada probeta tendrá una longitud de trescientos más menos veinte (300 ± 20) milímetros.

En cada probeta se trazarán dos marcas circulares distantes cien (100) milímetros, de manera que una de ellas esté a cincuenta (50) milímetros de uno de los extremos.

Las probetas se acondicionarán antes del ensayo durante veinticuatro (24) horas a veinte más/menos dos grados centígrados (20 ± 2°C).

Se medirá a veinte más/menos dos grados centígrados ($20 \pm 2_C$) la distancia entre las marcas con una aproximación de más/menos veinticinco centésimas (± 0.25) de milímetro, y a continuación se sumergirán las probetas en un baño a temperatura de ciento cincuenta más/menos dos grados centígrados ($150 \pm 2_C$) suspendidas verticalmente del extremo más alejado de las señales, evitando que toquen las paredes del recipiente termostático.

Se mantendrán en el baño durante quince (15) minutos si el espesor del tubo es menor de ocho (8) milímetros, y treinta (30) minutos si es mayor de ocho (8) milímetros.

Transcurrido este tiempo se retirarán las probetas y se enfriarán a veinte más/menos dos grados centígrados ($20 \pm 2^\circ\text{C}$). Después se medirá nuevamente la distancia entre las señales.

La variación de la distancia entre marcas se obtiene por la siguiente fórmula:

$$T = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100$$

en donde:

T = variación de longitud expresada en tanto por ciento.

L1 - L0 = variación de las distancias entre señales antes y después del ensayo (puede ser negativo).

L0 = distancia entre señales antes del ensayo.

El resultado del ensayo será la media aritmética de los valores obtenidos con las tres (3) probetas ensayadas. La variación longitudinal no deberá superar el cinco por ciento (5%).

Se observará el aspecto de la probeta después del ensayo. No deberán verse burbujas, fisuras, cavidades ni exfoliaciones.

Si el ensayo con los tres (3) primeros tubos diera un solo resultado negativo, se repetirá en otro lote también de tres (3) tubos y si vuelve a suceder lo mismo se rechazará la partida.

Así mismo, se rechazará la partida si en el ensayo del primer lote de tres (3) tubos, se obtuvieran dos o más resultados negativos.

Prueba de rugosidad:

Es optativa y se realizará solamente, cuando existan razones, a juicio del Director de Obra, para pensar que el coeficiente de rugosidad no es el prefijado en el artículo 1.3.

Esta prueba consiste en medir la pérdida de carga que se produce dentro de la tubería para un determinado caudal.

Siempre que la pérdida de carga obtenida, supere en más de un diez por ciento (10%) la pérdida de carga calculada, deberá rechazarse la partida.

4.3 Pruebas en obra.

4.3.1 Pruebas a realizar.

Se harán dos (2) pruebas hidráulicas diferentes; una a presión interior y otra a estanquidad.

4.3.2 Prueba a presión hidráulica interior.

Las tuberías de UPCV serán probadas a presión por tramos que no excedan de quinientos (500) metros. La presión de prueba será 3/4 PN. Si hay diferentes presiones normalizadas, se probará por tramos compuestos por tubos de igual clase.

La presión se controlará de forma que en ningún punto de la tubería existan valores inferiores a 0.68 PN.

El control se efectuará mediante uno o varios manómetros contrastados. Se purgará de aire la tubería mediante ventosas instaladas en los puntos altos. Se llenará de agua y se verificará la continuidad hidráulica de la tubería en el tramo antes de aplicar la presión.

Seguidamente se hará subir la presión en el tubo a velocidad inferior a un kilogramo por centímetro cuadrado y por minuto (1 kg/cm²). Alcanzada la presión de prueba se cortará la entrada de agua. Se mantendrá la tubería en esta situación durante quince (15) minutos. La prueba se considerará satisfactoria cuando el manómetro no alcance un descenso superior a:

$$(0.075 \times PN) (1/2)$$

Si el descenso es superior, se corregirán las pérdidas de agua hasta conseguir la prueba satisfactoria dentro de un plazo prudencial que será fijado por la Dirección de Obra.

4.3.3 Prueba de estanquidad.

Esta prueba debe realizarse para la red completa sometiendo a la máxima presión estática previsible. Si por alguna causa justificada no fuese posible hacer esta prueba completa, se probará por tramos de igual timbraje a la mayor de las siguientes presiones:

- Máxima presión estática prevista en el tramo.
- PN/2.

La prueba se realizará para la tubería o tramos de tubería en orden de servicio con todos sus elementos.

Llena y purgada la tubería, como en la prueba anterior, se elevará la presión lentamente inyectando agua hasta alcanzar la presión de prueba. Se anotará el tiempo, y se comenzará a medir el agua que es necesario continuar inyectando para conseguir que la presión se mantenga en la prueba.

La duración de la prueba de estanquidad será de treinta minutos (30) y la pérdida de agua en este tiempo no debe superar:

$$V = 0.12 (L1D1 + L2D2 + LNDN)$$

siendo:

V = cantidad de agua inyectada (litros).

L_i = longitud del tramo i (m).

D_i = Diámetro exterior de la tubería en el tramo i (m).

Si existen fugas manifiestas, aunque no se superen las pérdidas admisibles, deberán ser corregidas para lograr la mayor estanquidad. Si se superan las pérdidas admisibles, obligatoriamente se investigarán las causas, se corregirán y se repetirá la prueba hasta lograr valores admisibles.

En un caso u otro los defectos se corregirán en un plazo prudencial que fije la Dirección de Obra.

4.3.4 Llaves o ventosas.

Para efectuar esta prueba en llaves o ventosas, se montará la pieza formando un trozo corto de tubería obturado en sus extremos.

Se harán dos (2) pruebas para las llaves; una de ellas con llave abierta, comprobando que no hay pérdidas ni humedades. Se admite el apretado de prensaestopas.

La segunda, a llave cerrada, con una cámara cargada de agua a presión y la otra vacía. En la vacía no se apreciarán humedades a través del obturador.

La prueba será también de doble control, sobre cinco (5) elementos en primera etapa y otros cinco (5) en segunda.

Para las ventosas sólo se hará la prueba descrita para llave abierta.

CAPÍTULO V**5 TOLERANCIAS.****5.1 Tolerancias en el diámetro nominal.**

Las tolerancias admisibles serán siempre positivas y se determinarán por la fórmula:

$$(0.0015 D + 0.1) \text{ mm}$$

Redondeándolas a cinco centésimas (0.05) de milímetro, con un valor mínimo de dos décimas (0.2) de milímetro, con <<D>> expresado en milímetros.

5.2 Tolerancias en el espesor nominal de la pared.

Serán siempre positivas y se determinarán por la fórmula:

$$(0.1 e + 0.2) \text{ mm}$$

Redondeándolas a cinco centésimas (0.05) de milímetro, y con un valor mínimo de tres décimas (0.3) de milímetro, con <<e>> expresado en milímetros.

5.3 Tolerancias en la longitud nominal.

Serán de diez milímetros en defecto o en exceso (± 10 mm) para todas las longitudes, cualesquiera que sean los diámetros.

5.4 Tolerancias en el diámetro interior de la embocadura.

a) Juntas por encolado:

Sólo se admitirán tolerancias positivas que no superarán a:

$$0.0015 (D+2e) + 0.1 \text{ mm}$$

Redondeándolas a cinco centésimas (0.05) de milímetro con un valor mínimo de dos décimas (0.2) de milímetro.

b) Juntas elásticas:

Las tolerancias en el diámetro interior de las juntas deberán ser fijadas por el fabricante, considerando las del diámetro exterior del tubo y las del anillo o anillos. Permitirán una desviación, de al menos, tres (3) grados en la alineación.

5.5 Tolerancias en la ortogonalidad de los extremos.

El plano teórico que define la corona circular que se encuentra en cada extremo del tubo formará con la generatriz del mismo un ángulo interior al intervalo noventa más/menos dos (90 ± 2) grados sexagesimales.

5.6 Tolerancias en la alineación.

Se medirán de acuerdo con lo especificado en el apartado de "Alineación de las generatrices" en el capítulo 4.

Diámetro nominal (mm)	Flecha máxima (mm) para L(m)
Desde 50 a 200	4,5 x L
Desde 250 a 500	3,5 x L
Desde 600 en adelante	2,5 x L

5.7 Muestras inutilizadas.

La Dirección de la Obra tendrá derecho a separar muestras para los ensayos de los capítulos IV y V inutilizándolas si fuera preciso en las proporciones que para cada prueba se especifica en el capítulo IV y se tendrá en cuenta que para el conjunto de todas las pruebas y ensayos el valor del material inutilizado, pero aceptable para la obra según los mismos no superará el uno y medio por ciento (1.5%) del total instalado. En este porcentaje no se tendrá en cuenta el material utilizado en las segundas series de ensayos cuando sean necesarios por haberse producido el máximo número de fallos tolerado en las primeras series.

CAPÍTULO VI

6 TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA DE LOS MATERIALES.

6.1 Inspección en fábrica previa al transporte.

Con independencia de la vigilancia que realice la Dirección de Obra, el Contratista está obligado a inspeccionar los pedidos de tubería de U-PCV y las piezas especiales correspondientes en la fábrica, o en los almacenes del proveedor, antes de proceder a la carga del material, asegurándose de que se corresponden con las exigencias del Proyecto y que no hay elementos deteriorados.

6.2 Carga, transporte y descarga de los tubos.

Durante estas operaciones se deberán proteger los tubos en todo momento y especialmente los extremos ya que la solidez de cualquier junta depende de las condiciones en que se encuentren la copa y el extremo macho.

Las operaciones de carga sobre vehículo se realizarán a mano o con medios mecánicos, con los debidos cuidados para no dañar el material. Se evitará que los tubos descansen directamente sobre la estructura metálica de la caja del vehículo, o sobre perfiles, remaches u otras partes salientes metálicas, para lo cual se dispondrán caballetes de madera o palets sobre el suelo de la caja. La carga se sujetará bien a lo largo de toda su longitud con cuerdas al bastidor del vehículo con el fin de evitar rozamientos y golpes debidos a las trepidaciones durante el transporte.

La descarga se realizará a mano evitando arrastrar los tubos, y adoptando las mismas precauciones que para la carga. Pueden también descargarse dejándolos rodar suavemente sobre tablones asegurándose de que los tubos no caigan sobre superficies duras e irregulares o se golpeen unos con otros al caer.

Se procurará descargar los tubos a pie de obra para evitar nuevas operaciones, dejándolos colocados a lo largo de la zanja y en el lado opuesto al caballón de la excavación.

6.3 Almacenamientos de los tubos.

Los tubos en ningún caso se amontonarán formando grandes pilas a la intemperie, especialmente en condiciones de clima cálido.

Los tubos podrán almacenarse bajo cubierta en capas de forma que las copas y los extremos machos estén alternados y que aquéllas queden salientes para evitar la deformación permanente de los tubos.

Para un almacenamiento a largo plazo deberán colocarse bajo los tubos soportes o caballetes de madera de una anchura no inferior a setenta y cinco (75) milímetros separados entre sí un (1) metro como máximo para tubos de más de ciento cincuenta (150) milímetros de diámetro. Para medidas inferiores se separarán los caballetes a una distancia de quinientos (500) milímetros.

La pila de tubos no tendrá más de siete (7) capas y, en todo caso, su altura no deberá exceder de mil quinientos (1.500) milímetros.

Si se apilan tubos de distinto diámetro, los más gruesos deberán colocarse siempre en la base.

Si los tubos han de almacenarse durante corto tiempo a la intemperie y no se dispone de caballetes, el terreno de apoyo deberá estar bien nivelado y libre de piedras sueltas. Los tubos almacenados así no deberán apilarse en más de tres (3) capas de altura y deberán estar sujetos para evitar movimientos.

La altura de las pilas deberá reducirse si los tubos están anidados (tubos de menor diámetro introducidos dentro de otros de diámetro superior). La reducción de la altura será proporcional al peso de los tubos anidados comparado con el de los tubos de mayor diámetro.

En cualquier caso los tubos deberán protegerse de la acción directa de los rayos solares mediante lonas, sombreros, etc.

Como la solidez de cualquier junta depende mucho de las condiciones en que se encuentren la copa y el extremo macho, se tomarán los máximos cuidados para evitar daños en los extremos de los tubos durante la carga, transporte, descarga y almacenaje.

6.4 Zanjas.

Las zanjas se abrirán con máquinas adecuadas para este fin. Se abrirán a mano sólo en casos especiales y cuando determinadas circunstancias aconsejen esta precaución.

Las tierras procedentes de la excavación se amontonarán en cordones paralelamente a la zanja, situándolas siempre al mismo lado, para facilitar el macizado de las mismas con equipos mecánicos.

En caso de que las zanjas estén a media ladera, los cordones de tierra extraídos se colocarán en el lado más alto para proteger la excavación de las aguas de escorrentía superficial.

6.5 Perfilado de rasantes.

La solera deberá perfilarse a mano hasta dejarla con la sección transversal completamente horizontal y con las pendientes longitudinales especificadas en el Proyecto.

Antes del perfilado se acondicionará la solera a mano rellenando con gravilla y compactando bien las áreas blandas. Se quitarán las piedras sueltas y rocas que afloren en la superficie, así como las raíces y demás obstáculos que impidan la correcta nivelación de la solera.

6.6 Precauciones en terrenos especiales.

En presencia de terrenos inestables o zonas donde se pueden temer deslizamientos, como arcillas expansivas, limos o lodos susceptibles al movimiento de las aguas freáticas, se colocará entre la solera de la zanja y la tubería un lecho de gravilla o piedra molida (no caliza) con una granulometría bien graduada entre dos (2) y diez (10) milímetros.

El espesor del lecho será uniforme y no inferior a un tercio (1/3) del diámetro de la tubería con un mínimo de cien (100) milímetros. En condiciones húmedas o de terreno blando, o donde la superficie de la solera sea muy irregular, deberá aumentarse el espesor del lecho en lo que estime el Director de Obra.

El lecho deberá compactarse uniformemente en capas de espesor no mayor de ciento cincuenta (150) milímetros dándole la misma pendiente longitudinal exigida para la solera.

En laderas donde hay peligro de deslizamiento o de formaciones de grietas se aumentará la profundidad de la zanja, colocando las tuberías a ser posible fuera de la zona afectada por dichos movimientos del suelo.

En terrenos como los que se indican en este apartado, deberán emplearse juntas de dilatación a lo largo de toda la conducción.

6.7 Dimensiones de las zanjas.

La tubería será enterrada a una profundidad tal que quede protegida del tráfico que por azar pueda cruzarla, de las operaciones mecánicas agrícolas, de heladas o de grietas en el suelo.

La mínima profundidad a colocar la tubería será de medio (0.50) metro para diámetro de hasta sesenta y tres (63) milímetros, de cero coma seis (0,60) metros para diámetro setenta y cinco (75) y ciento diez (110) milímetros y de cero coma setenta y cinco (0.75) metros para los diámetro superiores a ciento diez (110) milímetros.

La máxima profundidad de la zanja será de uno coma veinte (1,20) metros. Para mayores profundidades habrá de consultarse al fabricante.

La mínima anchura de la zanja en el fondo será tal que permitirá la colocación de juntas si ello fuera necesario y el inicio del relleno con la compactación.

Se tomarán especiales precauciones de seguridad cuando se trabaje en suelos inestables, en zanjas profundas o en otras circunstancias peligrosas.

6.8 Drenaje de las zanjas.

Para evitar que por inundación de las zanjas se produzca la flotación de la tubería o derrumbes de tierra y arrastres, inmediatamente después de haber perfilado las rasantes, y en cualquier caso, antes de depositar la tubería en el fondo de aquella, se abrirán drenajes en los puntos donde sea necesario, de acuerdo con el perfil, con objeto de garantizar la completa evacuación de las aguas hacia los desagües naturales de la zona.

6.9 Acopio de las piezas especiales.

Los accesorios o piezas especiales deberán distribuirse repartidos entre las tuberías, lo más próximos posible a los sitios de colocación de modo que puedan apreciarse con facilidad las faltas o sobrantes que pudiera haber.

6.10 Instalación de la tubería.

Después de nivelar y apisonar manualmente el material del lecho, asegurando la correcta pendiente longitudinal de la tubería y su continuidad al objeto de evitar crestas, se procederá a la colocación a mano de los tubos sobre la superficie del lecho.

Los tubos de UPCV con juntas soldadas deberán colocarse siguiendo una línea sinuosa para absorber los movimientos de contracción. La amplitud y frecuencia dependen de la temperatura y se ajustarán a la siguiente tabla:

Disminución de temperatura prevista en grados centígrados	Incremento de longitud a instalar sobre la medida en línea recta, en %
10	0,8
15	1,2
20	1,6
25	2,0
30	2,4
35	2,8
40	3,2
45	3,6
50	4,0

Los tubos acoplados con juntas telescópicas y anillos elastoméricos, con suficiente latitud de movimiento, no requieren precauciones especiales para protegerlos de los cambios dimensionales por efecto de las contracciones y dilataciones de origen térmico.

En caso de que la pendiente medida en el perfil de la rasante sea considerable, se colocarán los tubos en sucesión de abajo hacia arriba con objeto de evitar deslizamientos.

A medida que quede instalada la tubería se taponarán las aberturas para evitar la entrada de animales o elementos extraños en la misma.

6.11 Anclaje de las piezas especiales.

Los codos, curvas, desviaciones, terminales, válvulas de paso, purgadores y todas aquellas piezas que, sometidas a presión hidráulica interior, a los esfuerzos dinámicos producidos por la circulación del agua, u otras acciones, experimenten esfuerzos cuya resultante no pueda ser absorbida por la conducción, deberán ser anclados, se especifique o no en los restantes documentos del Proyecto.

El anclaje consistirá en un dado de hormigón cuyo peso y superficie de apoyo garantizarán su estabilidad al deslizamiento. Para calcularlo se tendrán en cuenta tanto la adherencia al plano teórico formado por el fondo horizontal de la zanja en que descansa, como la superficie vertical de apoyo en uno de los parámetros de aquélla, precisamente aquél en el que incida la resultante de los esfuerzos exteriores a la conducción.

La presión hidráulica que se utilizará como base de cálculo, será el máximo incidental que pueda alcanzarse, bien sea por golpe de ariete o por cualquier otra causa. Es decir, el mayor valor de la presión de trabajo Pt. A los esfuerzos dinámicos, como, por ejemplo, la fuerza centrífuga, se sumará el valor calculado por el procedimiento anterior bien entendido que dichos esfuerzos dinámicos deberán corresponder también al caudal máximo incidental. Estas acciones se mayorarán con un coeficiente de seguridad no menor de uno y medio (1,5).

6.12 Pasos especiales.

En los pasos bajo calles, caminos, carreteras o ferrocarriles, se realizarán las obras con arreglo a las condiciones impuestas por los organismos encargados de velar por la conservación de dichas redes viarias. En los casos en que no existan dichas condiciones, se macizarán las zanjas con hormigón en masa en el tramo de la travesía, dejando una caja de obra de fábrica para alojar la tubería y rellenarla con material granular, de modo que sea posible extraer los tubos con facilidad, si fuera preciso.

La forma y resistencia de la caja evitará que se transmitan a la conducción las cargas determinadas por el tráfico.

6.13 Hormigón para piezas de anclaje.

Cualquiera que sea su composición dará una resistencia característica de rotura a la compresión en probeta cilíndrica a los veintiocho (28) días, no inferior a doscientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (250 kg/cm²).

6.14 Prueba de instalación.

Una vez colocada la tubería, las piezas especiales y accesorios, y hechos los anclajes, y antes del cierre de zanjas se procederá a probar la instalación a presión y estanquidad. Si fuera necesario un relleno parcial de zanjas se dejarán al descubierto todas las juntas, piezas y elementos accesorios.

La instalación se empezará a llenar de agua lentamente con una velocidad que no exceda los cero coma tres metros por segundo (0.3 m/seg). Se tendrá especial cuidado en que no quede aire atrapado en la instalación. Se irá elevando la presión lentamente hasta alcanzar la presión de prueba que será uno coma cuatro (1,4) veces la presión de trabajo (Pt) para la que ha sido diseñada la instalación y que se mantendrá durante media (1/2) hora. El tiempo que se tardará en alcanzar dicha presión será, por lo menos, de diez (10) minutos para diámetros de hasta cien (100) milímetros, longitudes de tubería de hasta trescientos (300) metros y presiones de prueba de hasta diez (10) kilogramos por centímetro cuadrado. Para diámetros mayores y longitudes mayores deberá aumentarse el tiempo utilizado.

La instalación será inspeccionada completamente mientras se mantiene la presión de prueba con una oscilación máxima de más/menos cero coma cinco ($\pm 0,5$ kg/cm²). Todas las fugas o pérdidas de agua detectadas durante esta inspección serán corregidas obligatoriamente en un plazo de tiempo prudencial que señalará la Dirección de Obra.

Si la extensión de la red así lo aconsejara se podrán fraccionar estas pruebas por tramos fácilmente aislables.

Todos los gastos que ocasionen estas pruebas serán de cuenta del Contratista. Entre ellos el suministro de agua, sin que pueda alegarse para el retraso de las mismas la ausencia de conducción de agua hasta la obra, ya que si así fuera, deberá transportarla también a sus expensas.

6.15 Cierre y macizado de zanjas.

Una vez instalada la tubería y observada la precaución de que descansa ésta en toda su longitud sin dejar espacios faltos de apoyo que pudieran provocar su flexión, e instaladas también todas las piezas especiales, se procederá a rellenar las zanjas en dos (2) etapas.

En la primera se completará con material de relleno apisonado para conseguir un arco de apoyo correspondiente a un ángulo en el centro igual o superior a noventa (90) grados. A continuación se cubrirá la conducción con una capa de tierra o con montones <<punteando>> la misma. El Proyectista o en su defecto el Director de la Obra decidirá sobre la clase de material de relleno. Dicho relleno deberá ser un material granular fino desprovisto de aristas vivas, piedras de más de quince (15) milímetros de diámetro y terrones de más de cincuenta (50) milímetros de diámetro.

En esta primera etapa no se debe compactar el relleno hasta el enrase con la generatriz inferior, sí en cambio, se compactará la pequeña capa que desde ese nivel permita alcanzar el arco de apoyo de noventa (90) grados y el grado de compactación será no inferior al noventa por ciento (90%) Próctor Normal.

Una vez realizadas las pruebas satisfactoriamente, se efectuará el relleno en su segunda etapa. Para ello se compactará el material granular en los costados hasta enrasar con la superficie del suelo quedando los planos interiores verticales tangentes a la tubería.

El espacio interior se rellenará con tierra común hasta cubrir el mínimo espesor señalado en el artículo VI.7. Por encima del referido nivel se podrá compactar una última capa si el tráfico lo exige. El grado de compactación de ésta y los costados debe ser el setenta por ciento (70%) Próctor Normal.

6.16 Materiales rechazados.

Los materiales que no reúnan las condiciones de garantía exigidas y que no superen las pruebas, o que no se ajusten a cualquiera de estas normas, pueden ser rechazados. En este caso el responsable del suministro o Contratista de los materiales defectuosos, se limitará a la reposición de los mismos sin cargo para la Administración.

Además, los materiales rechazados deberán ser repuestos en el plazo que fije discrecionalmente el Director de Obra, sin que ello suponga retraso en la terminación de las obras.

Si este plazo no se cumpliera y se tratase de materiales en período de garantía el Contratista será responsable de los daños que la demora pueda ocasionar

Valencia, diciembre de 2.020

PROYECTISTAS

Santiago Guillem Picó
Dr. Ingeniero Agrónomo

César González Pavón
Ingeniero Agrónomo

Pliegos de Condiciones
Pliego de Prescripciones Técnicas
Particulares:
Conducciones de PEAD

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

ÍNDICE

1	CONDICIONES GENERALES.	1
1.1	Campo de aplicación.	1
1.2	Características de fabricación.	1
1.3	Características hidráulicas.	1
1.4	Clasificación de presiones normalizadas.	1
1.5	Longitud normalizada.	4
1.6	Marcado de los tubos, juntas y piezas especiales.	4
1.7	Control de recepción.	4
2	MATERIALES.	4
2.1	Polietileno.	4
2.2	Propiedades físicas.	4
2.3	Propiedades químicas y biológicas.	5
2.4	Características térmicas.	6
2.5	Características eléctricas.	7
3	FABRICACIÓN.	7
3.1	Aditivos.	7
3.2	Descripción del proceso de fabricación.	7
3.3	Fabricación en serie.	8
3.4	Laboratorio y banco de pruebas.	9
4	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DE INDOLE FACULTATIVA.	9
4.1	Control de materia prima.	9
4.2	Control de los tubos.	12
5	TOLERANCIAS.	16
5.1	Medidas de los tubos.	16
5.2	Tolerancias del diámetro interior sobre el nominal adoptado.	16
5.3	Tolerancias en el espesor de la pared.	16
5.4	Tolerancias en el diámetro exterior.	17
5.5	Ovalización.	17
5.6	Tolerancias en los acoples.	17
5.7	Tolerancias sobre la longitud nominal.	17
5.8	Muestreo para la medida de la tolerancia sobre la longitud nominal.	17
5.9	Alineación y Tolerancia.	17
6	TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA DE LOS MATERIALES.	18

6.1	Inspección en Fábrica Previa al Transporte.	18
6.2	Carga, Transporte y Descarga de los Tubos.	18
6.3	Manipulado.	18
6.4	Acopio.	19
6.5	Zanjas.	20
6.6	Excavaciones.	20
6.7	Dimensiones de las Zanjas.	21
6.8	Montaje de la Tubería.	21
6.9	Anclaje de las Piezas Especiales.	21
6.10	Pasos especiales.	22
6.11	Hormigón para Piezas de Anclaje.	22
6.12	Pruebas en Zanjas.	22
6.12.1	<i>Pruebas de Presión Interior.</i>	22
6.12.2	<i>Prueba de Estanqueidad.</i>	23
6.13	Cierre y Matizado de Zanjas.	24
6.14	Material Rechazado.	24

1 CONDICIONES GENERALES.

1.1 Campo de aplicación.

En el presente documento se consideran, únicamente, las tuberías fabricadas con polietileno, material que, en adelante, abreviadamente denominaremos PE.

El empleo de tuberías de polietileno está muy difundido, debido a las ventajas que presenta con respecto a otro tipo de tuberías, entre las que podemos destacar su ligereza, flexibilidad, resistencia al paso del tiempo y a la formación de incrustaciones, así como la posibilidad de instalación a la intemperie.

El polietileno de que están constituidas las tuberías puede ser de tres tipos diferentes, en función de su densidad:

- Polietileno de baja densidad, LDPE, PEBD ó PE 32 aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad igual o menor a 930 Kg/m³.
- Polietileno de media densidad, MDPE, PEMD ó PE 50B aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad entre 931 y 940 Kg/m³.
- Polietileno de alta densidad, HDPE, PEAD ó PE 50A aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad mayor de 940 Kg/m³.

1.2 Características de fabricación.

Las tuberías de PEAD se fabrican por el procedimiento de extrusión, los accesorios se fabrican bien por inyección o bien por soldadura a partir de secciones de tubos.

Para la fabricación se utiliza una extrusora donde se introduce el material fundido. El material fundido pasa por el cabezal donde el tubo adoptará el diámetro y espesor deseado.

La tubería resultante es conformada y calibrada en sus dimensiones definitivas en un tanque de vacío donde también es enfriado. Posteriormente se procede al marcado del mismo.

Los accesorios se fabrican normalmente por un proceso de inyección. Para ello se emplean prensas de inyección, en cuya selección se debe prestar especial atención a la unidad de plastificación.

1.3 Características hidráulicas.

El coeficiente de rugosidad de un material es fundamental en el diseño hidráulico de una conducción.

Pueden aceptarse para el PE los siguientes valores:

$k = 0,003$ mm (rugosidad hidráulica; fórmula de Colebrook)

$n = 0,008$ (fórmula de Manning)

$C = 150$ (fórmula de Hazen Williams).

1.4 Clasificación de presiones normalizadas.

Los tubos de PE para agua a presión vienen caracterizados por:

Diámetro nominal (Dn): Es un número convencional que coincide teóricamente con el diámetro exterior de los tubos especificado en la norma y forma parte de la identificación de los diversos elementos acoplables entre sí en una instalación.

Presión nominal (Pn): Es un número convencional que coincide con la presión máxima de trabajo a 20°C.

Presión de trabajo (Pt): Es el valor de la presión interna máxima para la que se ha diseñado el tubo con un coeficiente de seguridad que tiene en cuenta las fluctuaciones de los parámetros que se pueden producir normalmente durante el uso continuado en 50 años de acuerdo con los siguientes valores:

Tubos de PE 32 → 1.37

Tubos de PE 50 A → 1.6

Tubos de PE 50 B → 1.6

Espesor nominal (e): Es el espesor calculado a partir de la fórmula:

$$e = \frac{P_n \cdot D_n}{2 + P_n}$$

siendo:

e: el esfuerzo tangencial de trabajo a 20°C, expresado en megapascales.

Pn: presión nominal en megapascales.

Dn: diámetro nominal del tubo en milímetros.

Los diámetros nominales y espesores, para las distintas presiones nominales de los tubos de PE de alta densidad, se detallan en la siguiente tabla:

Diámetro (mm)		Ovalación (mm)	Espesor nominal (mm)											
DN	Tolerancia		S SDR	2,5 6	3,2 7,4	4 9	5 11	6,3 13,6	8 17	8,3 17,6	10 21	12,5 26	16 33	20 41
		PN (C = 1,25)	PE 40		10	8	6	5	4		3,2	2,5		
			PE 63*		16	12,5	10	8		6	5	4	3,2	2,5
			PE 80	25	20	16	12,5	10	8		6**	5	4	3,2
			PE 100		25	20	16	12,5	10		8	6**	5	4
16	0,3	1,2		3,0	2,3	2,0								
20	0,3	1,2		3,4	3,0	2,3	2,0							
25	0,3	1,2		4,2	3,5	3,0	2,3	2,0						
32	0,3	1,3		5,4	4,4	3,6	3,0	2,4	2,0	2,0				
40	0,4	1,4		6,7	5,5	4,5	3,7	3,0	2,4	2,3	2,0			
50	0,4	1,4		8,3	6,9	5,6	4,6	3,7	3,0	2,9	2,4	2,0		
63	0,4	1,5		10,5	8,6	7,1	5,8	4,7	3,8	3,6	3,0	2,5		
75	0,5	1,6		12,5	10,3	8,4	6,8	5,6	4,5	4,3	3,6	2,9		
90	0,6	1,8		15,0	12,3	10,1	8,2	6,7	5,4	5,1	4,3	3,5		
110	0,7	2,2		18,3	15,1	12,3	10,0	8,1	6,6	6,3	5,3	4,2		
125	0,8	2,5		20,8	17,1	14,0	11,4	9,2	7,4	7,1	6,0	4,8		
140	0,9	2,8		23,3	19,2	15,7	12,7	10,3	8,3	8,0	6,7	5,4		
160	1,0	3,2		26,6	21,9	17,9	14,6	11,8	9,5	9,1	7,7	6,2		
180	1,1	3,6		29,9	24,6	20,1	16,4	13,3	10,7	10,2	8,6	6,9		
200	1,2	4,0		33,2	27,4	22,4	18,2	14,7	11,9	11,4	9,6	7,7		
225	1,4	4,5		37,4	30,8	25,2	20,5	16,6	13,4	12,8	10,8	8,6		
250	1,5	5,0		41,5	34,2	27,9	22,7	18,4	14,8	14,2	11,9	9,6		
280	1,7	9,8		46,5	38,3	31,3	25,4	20,6	16,6	15,9	13,4	10,7		
315	1,9	11,1		52,3	43,1	35,2	28,6	23,2	18,7	17,9	15,0	11,9	9,7	7,7
355	2,2	12,5		59,0	48,5	39,7	32,3	26,1	21,1	20,2	16,9	13,5	10,9	8,7
400	2,4	14,0			54,7	44,7	36,4	29,4	23,7	22,7	19,1	15,1	12,3	9,8
450	2,7	15,6			61,5	50,0	40,9	33,1	26,7	25,5	21,5	17,2	13,8	11,0
500	3,0	17,5				55,8	45,4	36,8	29,7	28,3	23,9	19,1	15,3	12,3
560	3,4	19,6					50,9	41,2	33,2	31,7	26,7	21,4	17,2	13,7
630	3,8	22,1					57,2	46,3	37,4	35,7	30,0	24,1	19,3	15,4
710	6,4							52,2	42,1	40,2	33,9	27,2	21,8	17,4
800	7,2							58,8	47,4	45,3	38,1	30,6	24,5	19,6
900	8,1								53,3	51,0	42,9	34,4	27,6	22,0
1 000	9,0								59,3	56,6	47,7	38,2	30,6	24,5
1 200	10,8										57,2	45,9	36,7	29,4
1 400	12,6											53,5	42,9	34,3
1 600	14,4											61,2	49,0	39,2

* PE 63 no se utiliza en España.

** Los valores reales calculados son 6,4 bar para PE100 y 6,3 bar para PE80.

Nota: en negrita están indicadas las presiones habituales.

1.5 Longitud normalizada.

Dependiendo del diámetro o de las necesidades específicas de cada cliente, en cada caso se cortan los tubos a longitudes que permitan el transporte por los medios habituales, generalmente 6 ó 12 metros, o se enrolla el tubo en bobinas (en el caso de diámetros pequeños).

1.6 Marcado de los tubos, juntas y piezas especiales.

Todos los tubos deben ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre del suministrador, fabricante o nombre comercial.
- Fecha de fabricación (mes y año y número de lote).
- Tipo de material (PE 40, 63, 80 o 100).
- Diámetro nominal, DN (en mm).
- Presión nominal, PN (en bar).
- Espesor nominal, e (en mm).
- Referencia a la norma correspondiente en cada aplicación.
- Marca de calidad del producto, en su caso.

1.7 Control de recepción.

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en el capítulo III del presente pliego, y en la norma UNE 12201.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas, cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

2 MATERIALES.

2.1 Polietileno.

El polietileno (PE) es químicamente el polímero más simple. Es químicamente inerte y se obtiene de la polimerización del etileno (de fórmula química $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ y llamado eteno por la IUPAC), del que deriva su nombre.

Este polímero puede ser producido por diferentes reacciones de polimerización, como por ejemplo: Polimerización por radicales libres, polimerización aniónica, polimerización por coordinación de iones o polimerización catiónica. Cada uno de estos mecanismos de reacción produce un tipo diferente de polietileno.

2.2 Propiedades físicas.

Densidad:

Las tuberías de PE son extremadamente ligeras, con una densidad comprendida entre 0,93 y 0,96 g/cm³, por lo que flotan en el agua y son fáciles de transportar y manejar. Tal valor de densidad (menor que la del agua) hace que en el diseño de instalaciones enterradas con el nivel freático elevado deban tenerse en cuenta medidas ante la posible flotabilidad de los tubos.

Color:

Los tubos de PE se fabrican en diferentes colores en función de las aplicaciones a las que estén destinados. Ésta es una de las ventajas de los tubos plásticos ya que se puede diferenciar y distinguir fácilmente por el color entre aplicaciones.

Para agricultura se utiliza el color negro con bandas verdes.

Otras características físicas:

Además de las características físicas descritas en los apartados anteriores, los tubos de PE son inertes, inodoros, insípidos, inoxidables, insolubles e ino cuos, cualidades óptimas para la conducción de agua potable, entre otras aplicaciones. El PE conserva intactas las características organolépticas del agua potable sin modificar su color, olor y sabor.

2.3 Propiedades químicas y biológicas.**Resistencia a la corrosión:**

Las propiedades de los tubos de PE no se ven alteradas ante la presencia de terrenos corrosivos (terrenos ácidos con bajo nivel de pH o alto contenido en sulfatos).

No presentan problemas de podredumbre, herrumbre, aparición de moho u oxidación, ni se ven afectados ante las algas, bacterias u hongos.

Deben observarse precauciones, no obstante, ante los suelos contaminados, especialmente si el contenido en derivados de petróleo o de determinados disolventes (aceites, por ejemplo) es elevado.

Resistencia química:

Los tubos de PE, por tratarse de poliolefinas de alto peso molecular, presentan una estructura apolar, lo que les proporciona una excelente resistencia a los agentes químicos. Gracias a su inercia química, son resistentes a los ácidos inorgánicos (clorhídrico, sulfúrico, etc.), álcalis, detergentes, rebajadores de tensión, aceites minerales o productos de fermentación.

En el PE no se producen los procesos electroquímicos que provocan corrosión en los metales. Únicamente los agentes oxidantes fuertes, como los peróxidos y ácidos a alta concentración, así como los halógenos, los pueden atacar después de una acción prolongada.

No sufren ninguna alteración por efecto del agua de mar, terrenos salinos o ácidos, así como por vertidos urbanos o industriales.

Para ilustrar el buen comportamiento químico de las tuberías de PE, y a título de ejemplo, en la tabla 2.25 se indica el comportamiento de los tubos de PE ante diferentes compuestos químicos. En cualquier

caso, debe atenderse a lo especificado en el Informe UNE 53389 IN Tubos y accesorios de materiales plásticos. Tabla de clasificación de la resistencia química.

Resistencia bacteriana:

El polietileno no sufre el efecto de ningún tipo de agresión microbiana, ni propicia la aparición de bacterias, hongos, etc.

Las potenciales bacterias reductoras de sulfatos que pueda haber en el terreno natural no ejercen ninguna influencia negativa sobre los tubos de polietileno.

El polietileno no es digerible por los roedores; la superficie compacta de los tubos plásticos no ofrece suficiente agarre para los dientes de los roedores, por lo que no es de esperar que provoquen desperfectos.

2.4 Características térmicas.

Temperatura:

El coeficiente lineal de dilatación térmica del PE oscila entre 0,17 y 0,22 mm/m·°C. Es un valor elevado que implica que, en instalaciones que sufran importantes variaciones en la temperatura ambiente, sufrirá elongaciones importantes, si bien la flexibilidad del material hace que sea capaz de absorberlas sin que aparezcan tensiones apreciables a lo largo de la conducción.

Por otro lado, los tubos de PE (como casi todos los plásticos) tienen una buena capacidad de asilamiento térmico. En concreto, el coeficiente de conductividad térmica del PE oscila entre 0,35 y 0,37 kcal/m · °C. Este buen aislamiento térmico reduce el riesgo de rotura frágil en caso de heladas. Efectivamente, en caso de helarse el agua del interior de una canalización de PE, el aumento de volumen provocaría un incremento de diámetro, sin que llegara a romperse la conducción, recuperando después del deshielo el diámetro original. En cualquier caso, ante heladas importantes, la capacidad elástica del material hace que los tubos de PE soporten condiciones mucho más desfavorables que otros materiales.

Estabilidad a la luz:

Al igual que la mayoría de los productos plásticos (y en el fondo como cualquier material, sea del tipo que sea), el polietileno puede deteriorarse si permanece durante mucho tiempo a la intemperie, debido fundamentalmente al componente ultravioleta de la luz solar y al oxígeno del aire.

Para evitar tal inconveniente y proteger los tubos, los compuestos de PE utilizados suelen llevar negro de carbono, e incluso estabilizadores que contrarresten su eventual envejecimiento fotooxidativo. El color de los tubos que cuentan con esta protección es siempre negro, o negro con bandas de algún color identificativo del servicio al que esté destinado.

De esta manera, las tuberías en cuya composición se incluye negro de carbono pueden almacenarse o utilizarse durante largos periodos de tiempo a la intemperie, sin alterar sus propiedades. Las tuberías con cualquier otro tipo de pigmento diferente al negro de carbono, deben ser protegidas contra la acción de los rayos ultravioletas.

El contenido en negro de carbono normalizado en las normas europeas es del 2 al 2,5% en peso. Si las tuberías se instalan enterradas, una vez cubiertas quedan a salvo del ataque de los rayos ultravioleta y por tanto sus propiedades permanecen invariables.

Las normas europeas (según las especificaciones de ISO) exigen que los tubos sean capaces de resistir una exposición de 3,5 GJ/m², correspondiente a la intemperie anual media en clima centroeuropeo, en un ensayo de presión interna de larga duración (80 °C, 165 h).

Resistencia a las radiaciones:

Las tuberías de PE resisten, en principio, radiaciones de alta energía, y de hecho se utilizan para la conducción de aguas radiactivas a alta temperatura procedentes de laboratorios y como conductos de refrigeración de las centrales nucleares. La mayoría de las aguas residuales radiactivas contienen rayos beta y gamma. Las conducciones de PE no se vuelven radiactivas con el paso de los años si durante su utilización no reciben una dosis de radiación superior a 10 kJ/kg uniformemente distribuida.

Comportamiento frente a la acción del fuego:

La combustibilidad del PE es normal, prende al aplicar una llama, arde con llama poco brillante, incluso después de apartarla, y desprende gotas de material inflamado. Como ocurre con los hidrocarburos, desprende CO, CO₂ y agua, pero sin residuos corrosivos o perjudiciales para el medio ambiente. Su temperatura de autoinflamación es de 348 °C, y la de inflamación, 340 °C.

2.5 Características eléctricas.

El PE no conduce la electricidad, pues es un aislante eléctrico, lo que evita que un sistema eléctrico pueda ser conectado a tierra a través de una conducción de PE.

No son nunca necesarias protecciones catódicas ni son de esperar reacciones electrolíticas que provoquen corrosión por efectos de potenciales eléctricos diferenciales. Las conducciones de PE, en consecuencia, no requieren en ningún caso protecciones contra corrientes galvánicas.

3 FABRICACIÓN.

3.1 Aditivos.

Sea cual sea el proceso industrial utilizado para la fabricación de los tubos de PE, al polímero base obtenido (resina de polietileno virgen en forma de polvo) se le deben añadir aditivos de estabilización (antioxidantes, pigmentos y colorantes, estabilizantes o lubricantes), obteniéndose finalmente la materia prima (PE) para la fabricación de tuberías o accesorios, en forma de granza o de granos (denominándose a la mezcla obtenida compuesto).

3.2 Descripción del proceso de fabricación.

Tradicionalmente se han empleado dos procesos de polimerización para la producción industrial del polietileno: los de alta y los de baja presión. En cada uno de ellos varían las condiciones de presión, temperatura y presencia de catalizadores, lo que diversifica las características finales del producto. Hoy en día existe una tercera modalidad para la obtención de la materia prima: los procesos bimodales.

- a) Proceso de alta presión: el polietileno resultante de este proceso cristaliza al enfriar la masa fundida, y las largas cadenas moleculares se ordenan en subsectores cristalinos.

La proporción de zona cristalina ronda el 50%, al estar muy ramificadas las cadenas que forman las moléculas de polietileno. La mayor presencia de zonas amorfas y la dificultad de agrupación por el alto grado de ramificación conllevan una baja densidad del material que oscila entre 0,91 y 0,93 g/cm³ (polietilenos de baja densidad).

- b) Proceso de baja presión: en este proceso se utilizan catalizadores metálicos de titanio y magnesio.

La proporción de zona cristalina alcanza, en este caso, el 85%, y las cadenas moleculares que forman el polímero están muy poco ramificadas, formando una estructura lineal. El predominio de las zonas cristalinas facilita la agrupación y empaquetamiento de las moléculas y, por tanto, una mayor densidad del material, que en este caso oscila entre 0,94 y 0,96 g/cm³ (polietilenos de alta densidad).

El mayor número de uniones intermoleculares y el alto porcentaje de zonas cristalinas proporcionan un aumento de la densidad, rigidez, dureza, resistencia a la tracción y módulo de elasticidad. Por el contrario, disminuyen la resistencia al impacto y la resistencia a la propagación de fisuras.

No obstante, en los últimos años se han desarrollado nuevas resinas que consiguen aumentar el número de ramificaciones cortas manteniendo el porcentaje de zonas cristalinas, de manera que se mejora considerablemente la resistencia al impacto y a la propagación de fisuras.

- c) El proceso bimodal: alternativamente a los anteriores procesos de alta o baja presión, en la actualidad se emplean también procesos bimodales para la producción de polietileno. Estos consisten en dos reactores de polimerización dispuestos en serie. En la primera fase se consigue un bajo peso molecular (lo que garantiza una buena procesabilidad y rigidez del polímero), mientras que en la segunda fase se incrementa el peso molecular gracias a la adición de nuevos catalizadores. El resto de fases del proceso serían como en los procesos convencionales antes descritos.

Los procesos bimodales hacen posible combinar ambas propiedades. Las cortas cadenas moleculares producidas en la primera etapa garantizan una alta densidad, mientras que las cadenas generadas en la segunda fase (que son largas) mejoran la resistencia al impacto y a la propagación de fisuras.

3.3 Fabricación en serie.

Las instalaciones de fabricación tanto para los tubos como para los accesorios de PE y las piezas especiales de fundición o de otros materiales, estarán preparadas para la elaboración en serie obedeciendo a normas de tipificación compatibles con el presente Pliego.

3.4 Laboratorio y banco de pruebas.

El fabricante dispondrá de laboratorio para control de características físicas y químicas de la materia prima y productos acabados. En ellos se realizarán los siguientes controles:

- 1- De la materia prima.
- 2- Del proceso de fabricación.
- 3- De los productos acabados.

El laboratorio de control de la materia podrá ser sustituido a juicio de la Dirección de obra por controles periódicos llevados a cabo en un laboratorio oficial.

4 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DE INDOLE FACULTATIVA.

4.1 Control de materia prima.

Los ensayos que deben realizarse para la comprobación de las características técnicas básicas de la resina de PE empleada en la fabricación de los tubos de PE, deben ser los establecidos en las tablas indicadas en las normas de producto (por ejemplo, UNE-EN 12201, UNE-EN 13244, UNE-EN 1555). Si para una instalación concreta fuera necesario evaluar la resistencia al ataque químico del polietileno, se comprobará lo indicado en la UNE 53389 (equivalente a la ISO/TR 10358).

***Ensayos del compuesto en forma de granza empleado en los tubos de PE
(basada en la Norma UNE-EN 12201)***

Características	Requisitos	Parámetros de ensayo		Método de ensayo
		Parámetro	Valor	
Densidad del compuesto	≥ 930 kg/m	Temperatura de ensayo	23 °C	UNE-EN ISO 1183
		Número de muestras	Debe ser conforme con la Norma UNE-EN ISO 1183	
Contenido en negro de carbono (compuesto negro)	(2 al 2,5) % en masa	Debe ser conforme con la Norma ISO 6964		ISO 6964
Dispersión del negro de carbono (compuesto negro)	≤ grado 3	Debe ser conforme con la Norma ISO 18553		ISO 18553
Dispersión del pigmento (compuesto azul)	≤ grado 3	Debe ser conforme con la Norma ISO 18553		ISO 18553
Contenido en agua ^b	≤ 300 mg/kg	Número de probetas	1	UNE-EN 12118
Contenido en materias volátiles	≤ 350 mg/kg	Número de probetas	1	UNE-EN 12099

(continúa)

(continuación)

Características	Requisitos	Parámetros de ensayo		Método de ensayo
		Parámetro	Valor	
Tiempo de inducción a la oxidación	≤ 20 min	Temperatura de ensayo	200 °C	UNE-EN 728
		Número de probetas	3	
Índice de fluidez en masa (MFR) para PE 40	0,2 g/10 min a 1,4 g/10 min	Carga	2,16 kg	UNE-EN ISO 1133 Condición D
		Temperatura	190 °C	
		Tiempo	10 min	
	Desviación máxima del ± 20% del valor especificado	Número de probetas	Debe ser conforme con la Norma UNE-EN ISO 1133	
Índice de fluidez en masa (MFR) para PE 63, PE 80 y PE 100	0,2 g/10 min a 1,4 g/10 min	Carga	5 kg	UNE-EN ISO 1133 Condición T
		Temperatura	190 °C	
		Tiempo	10 min	
	Desviación máxima del ± 20% del valor especificado	Número de probetas	Debe ser conforme con la Norma UNE-EN ISO 1133	

Ensayos del compuesto en forma de tubo

Características	Requisitos	Parámetros de ensayo		Método de ensayo
		Parámetro	Valor	
Resistencia a la tracción en uniones por fusión a tope	Ensayo hasta rotura: • Dúctil: Pasa • Frágil: No pasa	Diámetro del tubo	110 mm	UNE-EN 13953
		Relación de dimensión del tubo	SDR 11	
		Temperatura de ensayo	23 °C	
		Número de probetas	Debe ser conforme con la Norma UNE-EN 13953	
Resistencia a la propagación lenta de fisuras (tamaño del tubo 110 o 125 mm SDR 11)	Sin fallo durante el periodo de ensayo	Temperatura de ensayo	80 °C	UNE-EN ISO 13479
		Presión interna de ensayo para: • PE 63 • PE 80 • PE 100	6,4 bar 8,0 bar 9,2 bar	
		Duración del ensayo	165 h	
		Tipo de ensayo	Agua en agua	
		Número de probetas	Debe ser conforme con la Norma UNE-EN ISO 13479	
Efecto sobre la calidad del agua	Debe ser conforme con las legislaciones nacionales existentes			
Resistencia a la intemperie (compuestos azules solamente)	Las probetas sometidas al ensayo a la intemperie debe cumplir todos los requisitos de las siguientes características	Radiación solar acumulada	≥3,5 GJ/m ²	UNE-EN 1056
a) Tiempo de inducción a la oxidación	Debe ser conforme con la tabla 1 de esta norma			UNE-EN 1056
b) Alargamiento en la rotura	Debe ser conforme con la tabla 5 de la Norma UNE-EN 12201-2			UNE-EN ISO 6259-1 e ISO 6259-3
c) Resistencia hidrostática a 80 °C	Debe ser conforme con la tabla 3 de la Norma UNE-EN 12201-2			UNE-EN 921

(continúa)

Ensayos del compuesto en forma de tubo (continuación)

Características	Requisitos	Parámetros de ensayo		Método de ensayo
		Parámetro	Valor	
Resistencia a la propagación rápida de fisuras	Parada	Diámetro del tubo (d_n)	250 mm	ISO 13477 (ensayo S4)
		Relación de dimensión del tubo	SDR 11	
		Temperatura de ensayo	0 °C	
		Medio del ensayo	Aire	
		Presión interna de ensayo para: • PE 100 • PE 80	10,0 bar 8,0 bar	
		Número de probetas	Debe ser conforme con la Norma ISO 13477	
Resistencia a la propagación rápida de fisuras	Parada	Diámetro del tubo (d_n)	500 mm	EN ISO 13478 (FST)
		Relación de dimensión del tubo	SDR 11	
		Temperatura de ensayo	0 °C	
		Medio del ensayo	Aire	
		Presión interna de ensayo para: • PE 100 • PE 80	24,0 bar 20,0 bar	
		Número de probetas	Debe ser conforme con la Norma EN ISO 13478	

4.2 Control de los tubos.

Los ensayos que deben realizarse sobre los tubos de PE una vez fabricados son los que se indican en las tablas siguientes:

Ensayos en los tubos de PE (características mecánicas)

Características	Requisitos	Parámetros de ensayo		Método de ensayo
		Parámetro	Valor	
Resistencia hidrostática a 20 °C	Sin fallo de ninguna probeta durante el ensayo	Tapones	Tipo a)	UNE-EN 921
		Duración del acondicionamiento	Debe ser conforme con la Norma UNE-EN 921	
		Número de probetas	3	
		Tipo de ensayo	Agua en agua	
		Temperatura de ensayo	20 °C	
		Duración del ensayo	100 h	
		Esfuerzo (tensión) circunferencial para: • PE 40 • PE 63 • PE 80 • PE 100	7,0 MPa 8,0 MPa 10,0 MPa 12,4 MPa	
Resistencia hidrostática a 80 °C	Sin fallo de ninguna probeta durante el ensayo	Tapones	Tipo a)	UNE-EN 921
		Duración del acondicionamiento	Debe ser conforme con la Norma UNE-EN 921	
		Número de probetas	3	
		Tipo de ensayo	Agua en agua	
		Temperatura de ensayo	80 °C	
		Duración del ensayo	165 h	

(continúa)

Ensayos en los tubos de PE (características mecánicas)

(Continuación)

Características	Requisitos	Parámetros de ensayo		Método de ensayo
		Parámetro	Valor	
Resistencia hidrostática a 80 °C	Sin fallo de ninguna probeta durante el ensayo	Esfuerzo (tensión) circunferencial para: • PE 40 • PE 63 • PE 80 • PE 100	2,5 MPa 3,5 MPa 4,5 MPa 5,4 MPa	UNE-EN 921
Resistencia hidrostática a 80 °C	Sin fallo de ninguna probeta durante el ensayo	Tapones	Tipo a)	UNE-EN 921
		Duración del acondicionamiento	Debe ser conforme con la Norma UNE-EN 921	
		Número de probetas	3	
		Tipo de ensayo	Agua en agua	
		Temperatura de ensayo	80 °C	
		Duración del ensayo	1 000 h	
		Esfuerzo (tensión) circunferencial para: • PE 40 • PE 63 • PE 80 • PE 100	2,0 MPa 3,2 MPa 4,0 MPa 5,0 MPa	

Ensayos en los tubos de PE (características físicas)

Características	Requisitos	Parámetros de ensayo		Método de ensayo
		Parámetro	Valor	
Alargamiento en la rotura para $e \leq 5$ mm	$\geq 350\%$	Forma de la probeta	Tipo 2	UNE-EN ISO 6259-1 e ISO 6259-3
		Velocidad de ensayo	100 mm/min	
		Número de probetas	Debe ser conforme con la Norma UNE-EN ISO 6259-1	
Alargamiento en la rotura para $5 \text{ mm} < e \leq 5$ mm	$\geq 350\%$	Forma de la probeta	Tipo 1	UNE-EN ISO 6259-1 e ISO 6259-3
		Velocidad de ensayo	50 mm/min	
		Número de probetas	Debe ser conforme con la Norma UNE-EN ISO 6259-1	
Alargamiento en la rotura para $e \leq 12$ mm	$\geq 350\%$	Forma de la probeta	Tipo 1	UNE-EN ISO 6259-1 e ISO 6259-3
		Velocidad de ensayo	25 mm/min	
		Número de probetas	Debe ser conforme con la Norma UNE-EN ISO 6259-1	
		o		
		Forma de la probeta	Tipo 3	
		Velocidad de ensayo	10 mm/min	
		Número de probetas	Debe ser conforme con la Norma UNE-EN ISO 6259-1	
Índice de fluidez en masa MFR para PE 40	Cambio del MFR tras la transformación $\pm 20\%$	Carga	2,16 kg	UNE-EN ISO 1133, condición D
		Temperatura de ensayo	190 °C	
		Duración del ensayo	10 min	
		Número de probetas	Debe ser conforme con la Norma UNE-EN ISO 1133	

(continúa)

Ensayos en los tubos de PE (características físicas)
(Continuación)

Características	Requisitos	Parámetros de ensayo		Método de ensayo
		Parámetro	Valor	
Índice de fluidez en masa MFR para PE 63, PE 80 y PE 100	Cambio del MFR tras la transformación $\pm 20\%$	Carga	5 kg	UNE-EN ISO 1133, condición T
		Temperatura de ensayo	190 °C	
		Duración del ensayo	10 min	
		Número de probetas	Debe ser conforme con la Norma UNE-EN ISO 1133	
Tiempo de inducción a la oxidación	≥ 20 min	Temperatura de ensayo	200 °C	UNE-EN 728
		Número de probetas	3	
Efecto sobre la calidad del agua	Se aplican las legislaciones nacionales, y/o los proyectos de norma actualmente en elaboración			

Condiciones del ensayo de resistencia a la presión hidráulica interior en los tubos de PE (UNE-EN 12201 y UNE-EN 13244)

Temperatura (°C)	Duración (horas)	Esfuerzo tangencial de ensayo (σ_t) (N/mm ²)			
		PE 40	PE 63	PE 80	PE 100
20	100	7,0	8,0	8,0	12,4
80	165	2,5	3,5	4,5	5,4
80	1.000	2,0	3,2	4,0	5,0

5 TOLERANCIAS.

5.1 Medidas de los tubos.

En cuanto no se especifique lo contrario en este Pliego, se seguirán las condiciones establecidas en la Norma UNE-EN 12201.

5.2 Tolerancias del diámetro interior sobre el nominal adoptado.

Para los diámetros iguales o inferiores a 100 mm, como máximo el +1% Di, siendo Di el diámetro interior nominal.

Para los diámetros superiores a 100 mm, como máximo el +0'8% Di.

No se admitirán en ningún caso tolerancias negativas.

5.3 Tolerancias en el espesor de la pared.

Siendo "e" el espesor de la pared en milímetros, la tolerancia que sólo podrá ser positiva, tendrá como límite:

$$(0'2 + 0'1 \cdot e) \text{ mm.}$$

La determinación de "e" se hará por el promedio de las medidas extremas efectuadas sobre tres secciones perpendiculares al eje del tubo, hechas a 10 cm del extremo de su parte lisa.

5.4 Tolerancias en el diámetro exterior.

Como consecuencia de lo expuesto en los epígrafes 5.2 y 5.3 éstas serán como máximo iguales a la suma de las tolerancias de diámetro interior y espesor de la pared.

La medida del diámetro exterior se realizará en las tres secciones definidas en el epígrafe 5.3.

5.5 Ovalización.

Un disco perfectamente circular de material rígido cuyo diámetro será $(0.99D_i - 2)$ expresado en mm que se mantenga con su plano perpendicular al eje del tubo, deberá pasar por él sin dificultad.

5.6 Tolerancias en los acoples.

En los tubos en que las uniones se verificarán con una junta de estanqueidad de goma, las tolerancias en las partes del tubo que afectan a la unión serán las mismas que para el resto del tubo.

En los tubos cuyas uniones sean en copa con pegamento las tolerancias serán las siguientes:

Definiendo como diámetro exterior nominal del tubo (D_e), el diámetro nominal interior (D_i) más el doble del espesor nominal, la media aritmética de los diámetros extremos interiores de la copa está comprendida entre $D_e + 0.1$ mm y $D_e + 0.5$ mm. La media aritmética de las medias extremas del diámetro exterior de la parte macho del acoplamiento estará comprendida entre $D_e - 0.5$ mm y $D_e - 0.1$ m.

5.7 Tolerancias sobre la longitud nominal.

Será de dos y medio por mil, tanto por exceso como por defecto, si se mide en una partida de 10 tubos (10 ud) y del cinco por mil, también por exceso como por defecto, si se mide en cada tubo aislado.

5.8 Muestreo para la medida de la tolerancia sobre la longitud nominal.

De cada partida de 100 (cien) tubos se separará una de diez (10), escogidos al azar, realizándose la medida de longitudes uno por uno, para determinar su media aritmética. En el caso de que rebasará ésta la tolerancia del 2.5%, a que se refiere el artículo anterior, la Administración podrá rechazar la partida entera de 100 tubos que sirvió para el muestreo. Igualmente, si elegido un tubo cualquiera entre 100 su media superase el límite de tolerancia del +/-5% se podrá rechazar, igualmente la partida entera.

El sistema de medida será cualquiera que garantice la suficiente precisión, cuidando de no desviarse de las generatrices del tubo.

5.9 Alineación y Tolerancia.

Se medirá por la longitud de la flecha en relación con la del tubo. Para efectuar el ensayo de alineación se aplicará contra los extremos lisos del tubo a ensayar una regla suficientemente recta o una cuerda muy tirante midiéndose la flecha.

Se establece como límite: $f + 0.01 * L$ midiéndose f y L en las mismas unidades.

6 TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA DE LOS MATERIALES.

6.1 Inspección en Fábrica Previa al Transporte.

Con independencia de la vigilancia que realice la Dirección de Obra, el Contratista está obligado a inspeccionar los pedidos de tubería de polietileno y las piezas especiales correspondientes en la fábrica, o en los almacenes del proveedor, antes de proceder a la carga del material, asegurándose de que se corresponden con las exigencias del Proyecto y que no hay elementos deteriorados.

6.2 Carga, Transporte y Descarga de los Tubos.

Como norma general el proceso de carga, transporte y posterior descarga deberá realizarse cuidando que los tubos y accesorios no sufran deterioro alguno durante el trayecto, para lo que se deberán adoptar las siguientes precauciones:

Los tubos tendrán que descansar por completo en la superficie de apoyo, para lo que los vehículos de transporte tendrán el suelo plano y exento de cualquier elemento suelto, protuberancia o borde rígido que pudiera dañarlos.

- En aquellos casos en que la plataforma del vehículo no sea completamente plana, se colocará algún elemento que compense los salientes, bien listones de madera a una separación de 0,40 m, o bien una capa de arena o viruta.
- Para asegurar la carga se usarán bandas o cintas evitando siempre el uso de cadenas o alambres en contacto con los tubos y un apriete excesivo que pueda deformarlos. Es conveniente la sujeción con eslingas de cinta ancha.
- En el caso de transporte de rollos, se procurará que éstos estén colocados de forma horizontal, pudiendo apilar varios de ellos hasta una altura máxima de 1,50 m. El de la parte inferior debe descansar sobre superficie plana, exenta de salientes que puedan dañar el tubo.
- Aquellos rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, se colocarán verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición, y evitando la colocación de cualquier carga adicional sobre los mismos.
- Si el transporte incluye tubos de distinto diámetro, es preciso colocarlos en sentido decreciente de los diámetros a partir del fondo.
- Los tubos de pequeño diámetro se transportarán paletizados.
- Se evitará que los tubos sobresalgan de la caja del camión quedando tramos en voladizo.

6.3 Manipulado.

Las operaciones de carga y descarga deben realizarse de tal manera que los distintos elementos no se golpeen entre sí o contra el suelo. La descarga debe hacerse, a ser posible, cerca del lugar donde deban ser colocados, evitando que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

La descarga de los tubos y accesorios debe realizarse ordenadamente, y podrá hacerse fácilmente con la mano o con equipos. Se evitará arrojarlos desde el camión al suelo, o golpearlos violentamente; asimismo se evitarán arrastres por el suelo o contactos con objetos de filo cortante.

La manipulación debe llevarse a cabo con la mano, tenazas de suspensión o eslingas de nailon de 50 mm de ancho. Al usar eslingas, se recomiendan dos puntos de apoyo.

Si debido al manejo o almacenaje defectuosos, un tubo resultara dañado o con dobleces, la porción afectada debe ser suprimida completamente. Se admitirán rayaduras que no superen el 10% del espesor.

Las bajas temperaturas no determinarán precauciones especiales en el manejo de los tubos.

6.4 Acopio.

A la llegada de los tubos a obra y previa a la recepción se comprobará que la carga no haya sufrido ningún tipo de deterioro por afloje de amarres, pérdida de protecciones, etc., retirándose cualquier material que plantee dudas sobre su posible uso, controlando su ubicación para evitar confusiones posteriores.

El acopio de los tubos se realizará preferentemente en locales cubiertos y sobre superficies planas y limpias, debiendo adoptarse las siguientes precauciones en función de la composición del tubo:

- En tubos de PE de color negro, la adición de negro de carbono permitirá almacenarlos tanto al descubierto como bajo techo, debido a la protección que les brinda su composición.
- En los restantes tubos (naranja, amarillo y azul) se procurará no mantenerlos más de seis meses a la intemperie, o bajo la exposición de rayos ultravioleta sin protección alguna.

Al igual que en el proceso de transporte, en el acopio puede distinguirse la presentación en rollos y en barras o tubos, adoptando como norma general la manipulación cuidadosa que evite caídas del material:

- Los rollos se podrán almacenar en posición horizontal hasta una altura máxima de 1,50 m o bien en posición vertical, en no más de una altura.
- Si no se va a utilizar todo el rollo y es necesario desatarlo para cortar un trozo de tubo, se atará nuevamente cuidando de no apretar excesivamente las ataduras con objeto de no segarlo. Éste se cortará con alguna herramienta que evite su aplastamiento, evitando en todo momento el uso de tijeras.
- El desenrollado se realizará de forma tangencial, rodando sobre sí mismo, y nunca en espiral.
- La presentación en barras permitirá el acopio en fardos o en estantes horizontales. En el primer caso los fardos se flejarán con zunchos de madera, permitiéndose el apilamiento, y en el segundo se preverán los apoyos necesarios para evitar cualquier deformación.
- En caso de necesitar mover los tubos en el proceso de almacenaje, se podrán rotar sobre sí mismos, evitando cualquier tipo de tropiezo con objetos punzantes.

En cualquier caso, se evitará el contacto con combustibles, disolventes, adhesivos, pinturas agresivas o con conducciones de vapor o agua caliente, asegurándose de que la temperatura externa no alcance los 50 °C, procurando una correcta aireación en previsión de la deformación producida por el calor.

6.5 Zanjas.

Salvo casos especiales en que la escasa cuantía de la obra o las circunstancias de precaución lo exijan, se empleará en la apertura de zanjas máquinas adecuadas para este tipo de movimientos de tierras, como son las excavadoras de rosario o las retroexcavadoras, perfilándose a mano las rasantes.

Los productos procedentes de la excavación, se amontonarán en cordones paralelamente a la zanja, situándola siempre al mismo lado, para facilitar el macizado de éstas con equipos mecánicos.

En el caso de zanjas a media ladera, la tierra extraída se verterá en el lado más alto procurando defender, en lo posible, tanto las zanjas como los acopios de las tuberías, de las aguas de escorrentía superficial.

6.6 Excavaciones.

Aunque las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, lo más usual es esto último, debiendo quedar alineadas en planta y con la rasante uniforme, de acuerdo con lo indicado en el proyecto. Es aconsejable que la apertura de zanja, la colocación de las tuberías y el relleno, vayan lo más adecuadamente acompañados, y que no esté demasiado tiempo abierta, para evitar el peligro de desprendimientos, inundaciones o meteorización del terreno, ni daños a las tuberías ya colocadas además de evitar posibles accidentes.

En general, debe excavar hasta un espesor por debajo de la línea de la rasante igual al de la cama de apoyo, si existe, siempre que el terreno sea uniforme y no meteorizable. Cuando el fondo de la zanja quede irregular, por presencia de piedras, estos de cimentaciones, etc., será necesario realizar una sobre-excavación por debajo de la rasante de unos 15 a 30 cm, para su posterior relleno, compactación y regularización. El relleno de éstas sobre-excavaciones, así como el de las posibles grietas y hendiduras que hayan aparecido en el fondo de la zanja, se debe efectuar, preferentemente, con el mismo material que constituya la cama o apoyo de la tubería.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias en los que las zanjas vayan a estar abiertas durante un plazo en el que su rasante pueda deteriorarse, deben dejarse sin excavar unos 20 cm sobre dicha rasante, ejecutándose éstos poco antes del montaje de la tubería. Especial atención hay que prestar a la estabilidad de la zanja al comienzo de periodos lluviosos tras una temporada de tiempo seco.

Si la naturaleza del terreno no asegura la suficiente estabilidad de la tubería, debe procederse a su mejora bien por compactación, por sustitución por otro adecuado, por consolidación por procedimientos especiales o cimentaciones singulares, tales como apoyo discontinuo en bloques, pilotaje, etc.

Los productos de la excavación aprovechables para el relleno posterior de la zanja deben depositarse en caballeros situados a un solo lado de la zanja, dejando una banquetta del ancho necesario para evitar su caída, con un mínimo de 60 cm o 1 m. Los que no sean utilizables en el relleno se deben transportar y depositar en los vertederos o escombreras previstos. En particular, la tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones deberá removerse, recomendándose su acopio y posterior reposición en la traza de la tubería, al objeto de paliar el impacto ambiental que la misma haya podido producir.

6.7 Dimensiones de las Zanjas.

En los terrenos estables, la profundidad será como mínimo igual a un metro (1'00), más el diámetro exterior de la tubería. Si es preciso colocar relleno de material granular, se aumentará con un mínimo de diez centímetros (10 cm.) que constituyen el lecho o primera capa del citado material granular. La profundidad real de cada punto de la conducción será la especificada en el correspondiente plano de perfil longitudinal.

La anchura de las zanjas en la base vendrá definida por la condición de que a cada lado de la tubería han de quedar veinte centímetros (20 cm.) para las operaciones de colocación. En consecuencia, la anchura mínima será cuarenta centímetros (40 cm.) más el diámetro exterior.

6.8 Montaje de la Tubería.

Los tubos, a su llegada al lugar de instalación, se repartirán a lo largo de la conducción y en el caso de que la zanja no está abierta en el momento de la descarga se colocarán, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación, y de tal forma que queden protegidos del tránsito de vehículos, explosivos, etc.

Antes de colocar la tubería en zanja, ésta debe estar limpia de objetos extraños como piedras, pedazos de madera, etc., que pudieran perjudicar a la tubería. Durante el tendido en zanja, la tubería debe tener los puntos de apoyo suficientes (rodillos), con el fin de que sirvan de guías para no rozarla contra las paredes; después, estos elementos deben ser retirados.

La tubería deberá reposar libremente en el fondo de la zanja, sobre el correspondiente lecho de arena.

La alta flexibilidad del PE le confiere características importantes en el proceso de montaje y tendido, ya que podrán unirse fuera de la zanja los tubos e instalarse con radios de curvatura pequeños sin necesidad de accesorios. Se recomiendan los valores indicados en la tabla 8.4 para temperaturas de 20 °C.

Para otras temperaturas, será necesario controlar la temperatura ambiente dado que a 0 °C estos radios se incrementarán 2,5 veces. Entre 0 y 20 °C el radio se extrapolará linealmente.

6.9 Anclaje de las Piezas Especiales.

Los codos, curvas, derivaciones, terminales, válvulas de paso, purgadores y todas aquellas piezas que sometidas a la presión hidráulica interior o a los esfuerzos dinámicos producidos por la circulación del agua, experimenten la acción de fuerzas resultante exterior, deberán ser ancladas, se especifique o no en los restantes documentos del Proyecto.

El anclaje consistirá en un dado de hormigón, cuyo peso y superficie de apoyo garanticen su resistencia al deslizamiento. Para calcular su estabilidad se tendrá en cuenta tanto su adherencia al plano formado por el fondo horizontal de la zanja en que descansa, como la superficie vertical de apoyo en uno de los paramentos de aquella.

La presión hidráulica que se utilizará como base de cálculo será la misma incidental que pueda alcanzarse, bien por golpe de ariete o cualquier otra causa. Si existen esfuerzos dinámicos se sumará al estático calculado por el procedimiento anterior, el dinámico correspondiente al caudal máximo incidental.

Cuando se dispongan macizos de anclaje se colocará entre el hormigón y el tubo una membrana resistente, también de PE, de 3 mm de espesor como mínimo. Dicha membrana deberá sobresalir del macizo de anclaje para evitar posibles daños durante el fraguado o la compactación del hormigón, así como para minimizar las tensiones locales.

También es recomendable que las uniones que queden recubiertas de hormigón a causa de la construcción de un macizo de anclaje se hagan mediante bridas para garantizar una mejor transmisión de los esfuerzos desde la conducción al macizo.

6.10 Pasos especiales.

En los pasos bajo calles, caminos, carreteras, o ferrocarriles, se realizarán las obras con arreglo a las condiciones expuestas por los Organismos encargados de velar por la conservación de dichas redes viarias y en los casos en que no existan dichas condiciones, se macizarán las zanjas en el tramo de travesía, con hormigón, dejando una caja hecha de obra alrededor de la tubería para rellenarla con material granular, de modo que sea posible extraerla en caso de avería.

6.11 Hormigón para Piezas de Anclaje.

Cualquiera que sea su composición dará una resistencia característica de la rotura a presión en probeta cilíndrica a los 28 días, no inferior a 100 kg/cm².

6.12 Pruebas en Zanjas.

Una vez instalada la tubería y debidamente anclada se procederá al relleno parcial de la zanja o "punteado" de la misma, y a continuación se realizarán las pruebas siguientes:

6.12.1 Pruebas de Presión Interior.

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijadas por la Administración.

Se recomienda que estos tramos tengan una longitud aproximada de 500 m, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más bajo y el punto de rasante más alto no excederá del 10% de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las uniones descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción.

A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las válvulas intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados y las obras de fábrica con la resistencia debida.

La presión interior de la prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a $\sqrt{p/5}$, siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las uniones que pierdan agua; y, se cambiará si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En casos muy especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el contratista podrá proponer, razonadamente, la utilización de otro sistema especial que permita probar las uniones con idéntica seguridad. La Administración podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

6.12.2 Prueba de Estanqueidad.

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanquidad.

La presión de prueba de estanquidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y tras expulsar el aire.

La duración de la prueba de estanquidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K \cdot L \cdot D$$

donde:

V = pérdida total en la prueba, en litros

L = longitud del tramo objeto de la prueba, en metros

D = diámetro interior, en metros

K = coeficiente dependiente del material

Según la siguiente tabla:

- Hormigón en masa	K = 1,000
- Hormigón armado con o sin camisa	K = 0,400
- Hormigón pretensado	K = 0,250
- Fibrocemento	K = 0,350
- Fundición	K = 0,300
- Acero	K = 0,350
- Plástico	K = 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable aun cuando el total sea inferior al admisible.

6.13 Cierre y Matizado de Zanjas.

Una vez instalada la tubería, observando la precaución de que descansa sobre el terreno en toda su longitud, sin dejar espacios faltos de apoyo que pudieran provocar su flexión, se procederá a rellenar las zanjas en dos etapas.

En la primera, se cubrirá con una ligera capa de tierras, en su caso, de material granular, hasta la prueba hidráulica de la instalación.

En la segunda se completará el relleno hasta superar el enrase con la superficie primitiva con margen para prevenir los asentamientos de la tierra echadiza. El macizado se realizará por tongadas no superiores a veinte centímetros (20 cm.) evitando que se formen huecos o cavidades en las proximidades de las tuberías y piezas especiales.

6.14 Material Rechazado.

El material que no reúna las condiciones de garantía exigidas, o no se ajuste a estas Normas, puede ser rechazado.

En este caso, la responsabilidad del suministrador o Contratista, se limitará a la reposición del material defectuoso sin cargas para el Promotor.

El material rechazado no obstante deberá ser repuesto en el plazo de diez (10) días naturales contados a partir de la fecha en que se comunique en firme tal obligación. Si el material no es repuesto en este plazo y se tratase de material en período de garantía, el suministrador o Contratista será responsable de los daños que se puedan producir por la demora.

Valencia, diciembre de 2.020

PROYECTISTAS

Santiago Guillem Picó
Dr. Ingeniero Agrónomo

César González Pavón
Ingeniero Agrónomo

Pliegos de Condiciones

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares: Equipos y Elementos Singulares

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

ÍNDICE

1	CONDICIONES GENERALES.	1
1.1	Campo de aplicación.	1
1.2	Definiciones.	1
1.3	Piezas especiales.	1
1.4	Materiales a emplear en las piezas especiales.	1
1.5	Obras de fábrica.	2
1.6	Campo de aplicación.	2
2	PIEZAS DE CONEXIÓN.	3
2.1	Elementos que se consideran.	3
2.2	Cambios de sección.	3
2.3	Uniones en T.	3
2.4	Derivaciones en cruz.	3
2.5	Otras derivaciones.	3
2.6	Codos.	4
3	VALVULERIA.	5
3.1	Válvulas de corte.	5
3.2	Ventosas.	5
3.2.1	<i>Generalidades.</i>	5
3.2.2	<i>Funcionamiento.</i>	6
3.2.3	<i>Ventosas trifuncionales.</i>	6
3.3	Válvulas de desagüe.	7
3.4	Válvulas anticipadoras de onda/contra el golpe de ariete.	7
3.5	Contadores.	8
3.6	Válvulas de retención.	9
3.7	Válvulas de mariposa.	9
4	OTROS ACCESORIOS.	10
4.1	Terminales.	10
4.2	Anclajes.	10
4.2.1	<i>Anclajes de derivación.</i>	10
4.2.2	<i>Anclajes en cambios de dirección.</i>	10
4.2.3	<i>Anclajes terminales.</i>	10
4.2.4	<i>Anclajes de otras piezas especiales.</i>	10
4.3	Elementos no mencionados en el presente pliego.	11

CAPÍTULO I.

1 CONDICIONES GENERALES.

1.1 Campo de aplicación.

En este documento se consideran los equipos y elementos singulares a instalar en las obras correspondientes al Proyecto de ***“Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)”***.

1.2 Definiciones.

A efectos de este Pliego, reciben la denominación de elementos singulares de la conducción, todos aquellos que figuran en la misma sin solución de continuidad, respondiendo a las necesidades que se presentan aisladamente, aunque con posible repetición. Dichos elementos incluyen, en consecuencia, las que se denominan ordinariamente piezas especiales, y además, las obras de fábrica necesarias para la solidez y buen funcionamiento de la instalación.

1.3 Piezas especiales.

Incluyen todos los elementos de paso de las aguas instalados en serie o en derivación, destinados al control y regulación de los caudales a su medida, a la regulación de la presión, al control y limitación de las conducciones, a la unión entre tubos de distintas características, a los cambios bruscos en el trazado de la red, a la alimentación de los equipos móviles de riego y a otros fines.

En general, estas piezas especiales son prefabricadas, pues la naturaleza de los materiales que intervienen en su ejecución y el grado de perfección que se les exige, hace difícil su ejecución a pie de obra. Dichas piezas especiales vendrán montadas y probadas de fábrica.

1.4 Materiales a emplear en las piezas especiales.

A ser posible, principalmente cuando estén estandarizadas, estas piezas serán del mismo material que la conducción; en caso contrario, se preferirán los metales o aleaciones de éstos que, además de la suficiente resistencia mecánica, tengan la cualidad de no ser susceptibles a un ataque profundo, por el agua o los productos que ésta pueda llevar en disolución, sin perder su condición de agua de riego.

Dichos materiales son:

- Polietileno.
- Fundición.
- Bronce.
- Latón.
- Cobre.
- Acero inoxidable.

1.5 Obras de fábrica.

Son todas aquellas obras necesarias para la sustentación, apoyo o protección de las tuberías y piezas especiales, como anclajes, pasos, cimientos, dados de sustentación, tramos elevados, arquetas y otras.

1.6 Campo de aplicación.

Tanto las piezas especiales como las obras de fábrica objeto de este pliego, son de aplicación general a las redes de tuberías de agua para riego, cualquiera que sea la naturaleza del material empleado en los tubos: hormigón, fibrocemento ó fundición. Las condiciones particulares que deban reunir, como consecuencia de la naturaleza de las tuberías se citan en los Pliegos correspondientes a las mismas. Toda pieza o elemento de la red deberá ser montado y comprobado en fábrica.

CAPÍTULO II

2 PIEZAS DE CONEXIÓN.

2.1 Elementos que se consideran.

Se denominan piezas de conexión a aquéllas cuyo único objeto es unir dos tubos de distinto diámetro o dirección, es decir, quedan excluidas de las mismas las juntas o uniones ordinarias, incluyéndose, en cambio, las piezas de cambio de sección, derivaciones y curvas.

2.2 Cambios de sección.

Los cambios de sección deben verificarse mediante una pieza troncocónica, de modo que los pasos de un diámetro a otro se realicen sin brusquedades, con el fin de evitar en lo posible turbulencias y cavitaciones en el interior de la conducción.

En consecuencia, se adoptarán los siguientes valores numéricos, para las dimensiones de estos cambios de sección:

Relación entre la longitud de la pieza y la diferencia de diámetro:

	Aconsejable	Mínimo
Aumento de sección	10	5
Disminución de sección	El máx. posible	5

2.3 Uniones en T.

Se llaman así a las derivaciones en ángulo recto, entre las que siempre serán preferibles aquellas que presenten una superficie interior sin aristas vivas, verificándose el paso del agua de uno a otro tubo, con las menores pérdidas de carga.

Se recomienda que en el plano de sección que pasa por los ejes de las tuberías, el radio de acuerdo sea de cuatro a cinco veces el radio del ramal derivado, abocinándose el resto, de modo que la superficie de transición sea siempre tangente a éste, a lo largo de la misma directriz.

2.4 Derivaciones en cruz.

Tienen por objeto derivar de una tubería, dos, en dirección perpendicular a la misma. Las superficies de unión de las derivaciones con el tubo principal reunirán las condiciones citadas en el epígrafe 2.3. Precedente de este Pliego, y si hubiera reducción de diámetro a partir del punto de derivación, éste se hará con las prescripciones del epígrafe 2.2.

2.5 Otras derivaciones.

Todas las derivaciones no incluidas en los dos epígrafes anteriores presentarán una superficie interior sin aristas viva, efectuándose el paso del agua con la menor pérdida de carga posible.

El radio de acuerdo será de 2 a 2,5 veces el diámetro del ramal derivado, abocinándose la transición de modo que su superficie sea tangente al ramal derivado.

2.6 Codos.

Refiriéndose a la fabricación en serie, se consideran exclusivamente tres tipos de ángulos: cuarenta y cinco, sesenta y noventa grados sexagesimales (45° , 60° y 90°). En las piezas de fabricación especial se admitirán codos de cualquier ángulo.

Si la desviación que se exige en el trazado de la tubería no coincide con ninguno de los ángulos en serie, se conseguirá la diferencia mediante la tolerancia de las juntas, formando una poligonal de amplio radio, con el fin de evitar en lo posible los anclajes suplementarios.

Estas piezas no tendrán, bajo ningún concepto, aristas, debiendo alcanzarse el ángulo del codo mediante una superficie curva cuya sección por el plano no contiene los ejes de los tubos, deberá tener un radio interior no menor del doble del diámetro nominal de la conducción.

CAPÍTULO III

3 VALVULERIA.

3.1 Válvulas de corte.

Las válvulas de corte a instalar serán válvulas de compuerta serán de doble disco y husillo fijo o interior, es decir que ni husillo ni volante sufrirán traslaciones respecto al cuerpo de la válvula en las operaciones de apertura o cierre.

Serán accionadas manualmente mediante actuación sobre volante directamente conectado al husillo.

El prensaestopas o retén que asegure la estanqueidad con el paso del eje del husillo al anterior, permitirá la sustitución de la empaquetadura con la conducción en carga.

El volante de accionamiento deberá poder ser retirado después de la ejecución de cualquier maniobra. La sección del husillo en la parte en que se aloja el volante será cuadrada y con dimensiones acordes con la norma DIN3225.

El Contratista indicará el número de vueltas de volante preciso para lograr la apertura total de la válvula supuesta inicialmente cerrada. Este número no será inferior a 15.

Los materiales de las válvulas de compuerta serán de fundición dúctil GGG-50 para el cuerpo, tapa y compuerta, los discos de cierre irán guarnecidos en su contorno por arcos de bronce, los asientos de la compuerta en el cuerpo serán de bronce y los husillos de acero inoxidable.

Las válvulas se unirán a la tubería mediante racors con brida o bridas autoblocantes en el caso de que así se indique en el presupuesto.

Los apoyos para las válvulas se efectuarán en hormigón y bajo los racors con brida, realizándose el anclaje mediante cinchos de acero sujetos a los dados de apoyo. El cuerpo de la válvula permanecerá al aire.

Las válvulas irán protegidas por arquetas, según quedan estas definidas en los planos.

3.2 Ventosas.

3.2.1 Generalidades.

Las ventosas deberán estar instaladas en todos los puntos altos de la red y en todos los puntos que determine la Dirección de Obra o que se indiquen en los perfiles longitudinales e irán protegidas por arquetas.

Permitirá la evacuación del aire de una tubería vacía en procesos de llenado y la entrada de aire durante el vaciado, así como eliminar la acumulación de aire cuando la red esté bajo presión. Los cuerpos de las ventosas serán fácilmente desmontables permitiendo la fácil sustitución de sus partes móviles, así como su limpieza.

Toda ventosa irá instalada en la tubería con una válvula de cierre que permita su desmontaje y limpieza con la tubería en presión.

3.2.2 Funcionamiento.

Será obligado instalar esta ventosa para presiones mayores de 12 kg/cm².

Funcionará mediante el cierre del orificio con un disco de acero inoxidable sobre el asiento de Buna-N, de modo que el flotador se eleve cuando el agua entre en el cuerpo de la ventosa. Esta última deberá abrirse cuando el sistema se vacíe o se encuentre con presiones negativas. Cuando haya aire en presión acumulado en la conducción, la válvula deberá eliminarlo a través de un orificio cuando baje el flotador.

El sistema de palancas deberá permitir evacuar aire del cuerpo de la ventosa. El caudal en litros de aire libre por segundo, evacuado, irá en función del diámetro del orificio de la ventosa y de la presión existente, por lo que el tamaño de la ventosa a instalar se deberá calcular en función de éstos factores y no dependerá pues del diámetro de la tubería.

Asimismo, el funcionamiento del sistema de levas deberá permitir la separación máxima del cierre principal del orificio grande cuando el flotador baje y la presión disminuya. Esta separación deberá ser inmediata y no limitada a la extracción inicial del vacío.

Esta ventosa trifuncional llevará conexión roscada o mediante brida tipo PN-10/16 y el cuerpo, la tapa y la brida de entrada serán de fundición norma ASTM A-48 clase 30 ó A-126 clase B. Todas las partes internas deberán ser de acero inoxidable, norma ASTM A-276, y de latón y bronce, norma ASTM BB-52. Las ventosas irán equipadas con un flotador de acero inoxidable norma ASTM A-240 de presión de colapsamiento de 70 atm.

Las ventosas deberán soportar una presión máxima de trabajo de 21 atm.

Llevarán una tapa protectora para evitar que penetren cuerpos extraños por el orificio de salida de la ventosa.

3.2.3 Ventosas trifuncionales.

Estas ventosas combinan una válvula de aire y vacío, y una válvula automática en una sola unidad.

- La presión de trabajo de estas válvulas se de 16 bar y será del tipo embrizada.
- Purgador:
 - o Cuerpo: Nylon reforzado
 - o Embudo de drenaje: Polipropileno reforzado
 - o Goma desplegable de sellado: EPDM
 - o Émbolo: Nylon reforzado
 - o Flotador: Espuma de polipropileno
 - o Junta tórica: BUNA-N
 - o Base: Nylon reforzado / latón ASTM B-124
 - o Filtro: Nylon
- Tapa de malla: Fundición de hierro gris ASTM A-48 CL35B / fundición esferoidal ASTM A-536-60-40-18.
- Tornillo y tuerca Acero galvanizado al cobalto

- Malla: Acero inoxidable 304
- Conector: Latón ASTM B-124
- Tapa: Fundición de hierro gris ASTM A-48 CL35B / fundición esferoidal ASTM A-536-60-40-18.
- Asiento de la boquilla: Bronce C836
- Selladura de la boquilla: EPDM
- Junta tórica: BUNA-N
- Tuercas y tornillos: Acero galvanizado al cobalto
- Flotador: Policarbonato / Acero inoxidable SAE 316
- Cuerpo: Fundición de hierro gris ASTM A-48 CL35B / fundición esferoidal ASTM A-536-60-40-18.

3.3 Válvulas de desagüe.

Las válvulas de desagüe son aquellas que permiten la evacuación del agua de la tubería para su vaciado. Consistirán en válvulas de compuerta de características mencionadas anteriormente en el apartado 3.1. y conducción para la evacuación de las aguas según las características indicadas en los planos del proyecto.

Los desagües deberán estar instalados en todos los puntos bajos de la red y en todos los puntos que determine la Dirección de Obra o que se indiquen en los perfiles longitudinales e irán protegidas por arquetas.

3.4 Válvulas anticipadoras de onda/contra el golpe de ariete.

Se trata de válvulas para la protección del sistema y los grupos de bombeo de la instalación por la onda de presión causada por una parada de bomba y/o por un fallo de energía. La válvula abre inmediatamente al inicio de la ola de presión negativa y evacúa a la atmósfera el exceso de presión que provoca la onda de presión positiva.

La brusca variación de la velocidad del flujo, regresando la columna de éste hacia los grupos de bombeo, puede provocar un golpe de ariete que quedaría amortizado por la rápida actuación de la válvula, la cual consta de dos pilotos de control: reductor de presión y piloto de alivio de presión.

Características técnicas de las válvulas a instalar:

- Presión de trabajo de 25 atmósferas.
- Temperatura máxima de trabajo hasta 80°C
- Cuerpo y tapa de fundición dúctil.
- Disco retenedor y rondanas de diafragma de hierro fundido.
- Disco guía, asiento y buje de tapa de bronce.
- Vástago, tuerca y resorte de acero inoxidable.
- Disco Hule Buna-L.
- Diafragma Hule Buna-L con Nylon reforzado.

3.5 Contadores.

Se instalarán contadores de agua fría tipo Woltman con transmisión magnética (hélice o turbina) especialmente concebidos para el control del consumo de agua.

FUNCIONAMIENTO:

El movimiento rotatorio de la turbina se transmite mediante un acoplamiento magnético a un registro herméticamente cerrado que indica el paso del agua y el volumen acumulado. Gracias a este sistema, el registro se mantiene absolutamente aislado del agua e impurezas, lo que hace imposible su corrosión.

El amplio espacio libre alrededor de la turbina evita el bloqueo de la misma a causa de las impurezas contenidas en el agua. El especial diseño del contador permite que las pérdidas de carga sean mínimas, lo cual se traduce en un ahorro de energía.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Temperatura máxima de trabajo: 60°C
- Presión máxima de trabajo: 16 atm.
- Conexiones con bridas ISO PN 16.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:

- Bajas pérdidas de carga.
- Elevada precisión incluso a bajo caudal.
- El director de flujo a la entrada del contador protege la hélice y la unidad de medición de partículas extrañas.
- Posibilidad de instalación vertical u horizontal.
- Recubrimiento especial de epoxi contra la corrosión.
- Hélice y rodamientos de materiales plásticos especiales, de reducido desgaste y larga vida.
- Cabezal con totalizador e indicador de paso de agua.
- Los contadores Woltman deben cumplir las normas ISO (clase B).
- Pueden suministrarse con salida de emisor de pulsos para conexión a programadores y automatismos.

INSTALACIÓN:

Para la instalación de los contadores Woltman se tendrán en cuenta las siguientes advertencias:

- Para la estabilización del flujo se requiere un tramo de tubería recta a la entrada cuya longitud sea por lo menos unas diez veces el diámetro. A la salida del contador se requiere una tubería recta con una longitud de 2 a 5 veces el diámetro de la misma.
- Se evitará la instalación de válvulas de retención, reguladores de presión, tes, codos, etc., inmediatamente antes o después del contador.
- No debe instalarse un contador en una tubería nueva sin realizar previamente el lavado de la misma.
- El contador debe estar siempre lleno de agua.

3.6 Válvulas de retención.

Se colocan válvulas de retención de doble clapeta, de DN 250 y capaces de soportar una presión nominal de hasta 25 atmósferas.

Este tipo de válvulas constan de una doble clapeta operada por un resorte de acero inoxidable. De esta forma, cuando no existe presión en el flujo, la válvula cierra rápidamente por el esfuerzo debido al resorte.

El sistema de sellado de la válvula deberá ser completamente estanco al realizarse por el contacto entre un elastómero y un metal.

3.7 Válvulas de mariposa.

Las válvulas de mariposa que se instalarán tendrán las siguientes características:

- Cuerpo y disco de fundición nodular GGG 40 según EN-GSJ-400-15 (UNE-EN 1563).
- Ejes en acero inoxidable W-Nr. 14021
- Anillo de cierre del disco y juntas teóricas de EDPM según UNE-EN 681-1 (agua) y NBR para gas.
- Cojines de apoyo de bronce autolubricado.
- Cuerpo con recubrimiento exterior e interior con pintura electroestática (epoxy EP-P), con espesor mínimo 250 micras.

CAPITULO IV

4 OTROS ACCESORIOS.

4.1 Terminales.

Los finales de cada tubería deben ir provistos de una tapa de fundición con acople mediante platina, unión Gibault o simplex. Si la tubería fuera de acero se terminará en una brida con tapadera del mismo material sujeta con tornillos.

Se apoyará cada terminal en un anclaje de fábrica con resistencia suficiente para soportar la sobrepresión máxima adoptada, aunque sea incidental. Se calculará el anclaje con un coeficiente mínimo de seguridad de uno y medio (1,5).

El anclaje se instalará de forma que permita el desmontaje de la pieza por el cierre o tapón terminal.

4.2 Anclajes.

4.2.1 Anclajes de derivación.

Para contrarrestar el empuje de las tuberías derivadas perpendicularmente, debe situarse un anclaje en el lado opuesto a la derivación, con capacidad para resistir un empuje igual al de la sobrepresión máxima adoptada, aunque sea incidental.

El coeficiente de estabilidad será de uno y medio (1,5).

4.2.2 Anclajes en cambios de dirección.

Los esfuerzos desarrollados por el agua en los cambios de dirección serán amortiguados por anclajes, calculando el empuje en función del ángulo y de la sobrepresión máxima, aunque sea incidental, utilizando como en el caso anterior, un coeficiente de seguridad de uno y medio (1,5).

Se exigirá que la pieza especial de cambio de dirección no quede solidaria del anclaje, aunque el Proyectista podrá diseñar otros tipos de anclaje siempre y cuando lo justifique.

4.2.3 Anclajes terminales.

Son los situados en los puntos fin de tubería, a los que ya se ha hecho referencia anteriormente.

4.2.4 Anclajes de otras piezas especiales.

Las válvulas de paso, cerradas, producen un empuje análogo al de los terminales de la tubería, por lo que se requieren anclajes calculados con criterio semejante.

Así mismo, requieren anclajes las válvulas de retención. Estas piezas, salvo especificación en contra de la dirección de obra, quedarán instaladas de modo que sean solidarias con su anclaje, permitiendo su fácil desmontaje.

4.3 Elementos no mencionados en el presente pliego.

Para los elementos no descritos en el presente pliego se atenderá a lo descrito en la correspondiente descripción de su precio expuesta en los Cuadros de Precios del Documento Presupuesto, y al criterio y decisión del Director Facultativo.

Valencia, diciembre de 2.020

PROYECTISTAS

Santiago Guillem Picó
Dr. Ingeniero Agrónomo

César González Pavón
Ingeniero Agrónomo

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares Para trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	1
2	NORMATIVA.	1
3	FRIABILIDAD DEL FIBROCEMENTO.	1
4	CLASIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICION AL AMIANTO.	2
5	IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVISTAS A EJECUTAR DENTRO DEL PRESENTE PROYECTO QUE TIENE RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO.	3
6	ESCENARIO PARA LAS ACTIVIDADES PREVISTAS A EJECUTAR DENTRO DEL PRESENTE PROYECTO QUE TIENEN RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO.	4
7	FACTORES DE RIESGO EN LOS TRABAJOS PREVISTOS.	4
8	MEDIDAS PREVENTIVAS	5
8.1	MEDIDAS DE REDUCCIÓN Y CONTROL DEL RIESGO.	5
8.1.1	<i>SOLUCIONES ALTERNATIVAS.</i>	5
8.1.2	<i>HERRAMIENTAS Y MÉTODOS DE TRABAJO ADECUADOS.</i>	6
8.1.3	<i>DELIMITACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO.</i>	8
8.1.4	<i>LIMPIEZA, DESCONTAMINACIÓN Y RETIRADA DE RESIDUOS DE LA ZONA DE TRABAJO.</i>	9
8.1.5	<i>MEDIDAS DE HIGIENE.</i>	9
8.2	MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DEL TRABAJADOR.	12
8.2.1	<i>PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS.</i>	12
8.2.2	<i>PROTECCIÓN DE CABEZA Y CUERPO: ROPA DE PROTECCIÓN QUÍMICA.</i>	12
8.2.3	<i>PROTECCIÓN DE LAS MANOS: GUANTES DE PROTECCIÓN.</i>	13
8.2.4	<i>PROTECCIÓN DE OJOS Y CARA: GAFAS DE PROTECCIÓN.</i>	13
8.2.5	<i>PROTECCIÓN DE LOS PIES: CALZADO DE PROTECCIÓN.</i>	13
8.2.6	<i>PROTECCIÓN DE TRABAJADORAS EMBARAZADAS EN PERÍODO DE LACTANCIA NATURAL.</i>	13
9	EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN.	13
10	FORMACIÓN E INFORMACIÓN.	14
11	VIGILANCIA DE LA SALUD.	16
12	OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.	16
13	ORGANIZACIÓN DE UNA ACTUACIÓN.	16

1 INTRODUCCIÓN.

Las tuberías de fibrocemento fabricadas con amianto y cemento se utilizaron de forma generalizada en España entre los años 40 y 90, ejecutando con ellas instalaciones como redes de distribución de agua para abastecimiento y riego, redes de saneamiento, etc.

Dado que la inhalación de fibras de amianto puede causar diferentes enfermedades de gravedad importante, en el año 2.002 se prohibió el uso de amianto en España, y por lo tanto la fabricación, comercialización e instalación de todos los materiales que lo contengan.

En la actualidad, una parte de la red de transporte de la *Comunidad de Regantes el Palmeral (Pedralba)*, está conformada por tuberías de fibrocemento. Así pues, cualquier intervención de mantenimiento, modificación o reparación sobre la misma, puede implicar un riesgo por exposición al amianto.

Aunque estas intervenciones sean de corta duración, en función de las condiciones de trabajo se pueden producir concentraciones elevadas de fibras de amianto que pueden ser inhaladas por el trabajador y dispersarse en el entorno causando incluso exposiciones inadvertidas en otras personas.

2 NORMATIVA.

El Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, adapta la normativa española a la comunitaria, evitando la disfunción y complejidad de normativas anteriores.

Este R.D. 396/2006 es de aplicación a todas las operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan.

3 FRIABILIDAD DEL FIBROCEMENTO.

Se entiende por friabilidad la capacidad que tiene un material de liberar las fibras de amianto que contiene. En función de esta característica se establecen dos grupos:

O Materiales friables: se denomina aquel que puede ser disgregado o reducido a polvo con la sola acción de la mano.

O Materiales NO friables: es el que necesita de herramientas mecánicas para ser desmoronado o reducido a polvo.

Los materiales friables son susceptibles de liberar fibras como consecuencias de choques, vibraciones o movimiento de aire, mientras que los no friables no desprenden fibras a no ser que sea por la acción directa de máquinas o herramientas o por fractura.

La friabilidad depende en primer lugar del tipo de material y de su composición, así como aumenta cuando un material envejece y se rompe o deteriora.

Los materiales friables son mucho más peligrosos que los no friables.

Así pues se puede afirmar que las actuales tuberías de fibrocemento enterradas que conforman la red de riego, se podrían considerar como un material NO FRIABLE mientras se mantengan en su estado actual, sin romperse ni manipularlas. Y por lo tanto estas tuberías no suponen actualmente un riesgo de contaminación por liberación de fibras de amianto.

No obstante, cualquier actuación sobre estos tubos de fibrocemento, ya sea por labores de mantenimiento o de reparación, puede hacer el material más FRIABLE y por lo tanto peligroso. En este aspecto hay que considerar que los tubos de fibrocemento de la red de riego llevan cerca de 30 años instalados, y para actuar sobre los mismos es necesario manipularlos con herramientas y máquinas de acción directa.

4 CLASIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICION AL AMIANTO.

El R.D.396/2006 estructura los trabajos con riesgo de exposición al amianto en cuatro grupos, según el nivel previsible de exposición al amianto, y para cada uno de los grupos define las medidas organizativas y técnicas que deben ser exigidas.

GRUPO 1: Con objeto de evitar exposiciones inadmisibles al amianto, el R.D. **prohíbe** las actividades que exponen a los trabajadores a las fibras del amianto en:

- o la extracción del amianto
- o la fabricación y la transformación de productos de amianto
- o la fabricación y transformación de productos que contienen amianto añadido deliberadamente.

GRUPO 2: Para las actividades permitidas que conllevan un elevado nivel previsible de exposición al amianto, el R.D. define un conjunto de requisitos que vertebraremos alrededor de la exigencia de un **Plan de Trabajo Específico**.

GRUPO 3: Si el nivel previsible de exposición y el riesgo inherente al amianto se minoran respecto al antes establecido, se minorarán los requisitos exigidos, y estos los estructuraremos alrededor de exigir un **Plan de Trabajo Genérico**.

GRUPO 4: Cuando se trate de exposiciones esporádicas de los trabajadores y tales que la intensidad de las exposiciones sean notablemente bajas, no será preciso la elaboración de un Plan de trabajo, eximiendo, con él, de determinados requisitos inherentes a los trabajos con amianto: vigilancia de la salud de los

trabajadores, inscripción en RERA, registro de datos de exposición y archivo de documentación específica. Este punto no es aplicable a las empresas inscritas en el RERA.

5 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVISTAS A EJECUTAR DENTRO DEL PRESENTE PROYECTO QUE TIENE RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO.

El presente proyecto contempla diversas intervenciones sobre la actual red de transporte conformada con tubería de fibrocemento. En cada una de estas actuaciones se buscará y cortará la conducción actual, para montar una pieza especial de conexión, y desde ésta ejecutar la conducción de impulsión con tubería de PE-100.

La premisa de partida de estos trabajos es evitar en lo posible realizar cortes en las tuberías de fibrocemento, buscando como solución más sencilla cortar sólo los manguitos de unión (tipo RK) entre tubos y realizar las conexiones a las bocas de los tubos originales. No obstante, la experiencia nos dice que hasta que no se descubre cada tubería, no se puede asegurar que se pueda montar la nueva pieza sintener que realizar cortes a los tubos actuales.

A continuación, se cuantifica el total de residuo de fibrocemento que se generará con las actuaciones proyectadas.

Procedencia residuos	N	DN (mm)	L anulada (m)	E. tub (mm)	Ø	Área (m ²)	Peso total (t)
V. compuerta	3	200	1,00	12	224	0,008	0,048
V. compuerta	1	250	1,00	12	274	0,010	0,020
V. compuerta	4	300	1,00	14	328	0,014	0,110
V. compuerta	2	350	1,20	14	382	0,016	0,078
V. compuerta	1	450	1,20	14	492	0,021	0,050
Ventosa	5	200	0,50	12	224	0,008	0,040
Ventosa	1	250	0,50	12	274	0,010	0,010
Ventosa	4	300	0,50	14	328	0,014	0,055
Ventosa	2	450	0,75	14	492	0,021	0,063
Desagüe	6	200	0,50	12	224	0,008	0,048
Desagüe	1	450	1,00	14	492	0,021	0,042
Filtros Y	2	250	1,00	12	274	0,010	0,040
Filtros Y	2	300	1,00	14	328	0,014	0,055
Filtros Y	2	350	1,25	14	382	0,016	0,081
Filtros Y	1	450	1,50	16	492	0,024	0,072
Válvula antirotura	2	300	1,25	14	328	0,014	0,069
Válvula antirotura	2	350	1,25	14	382	0,016	0,081
En conexión tramos	13	-	1,00	-	-	0,015	0,390
TOTAL							1,35

6 ESCENARIO PARA LAS ACTIVIDADES PREVISTAS A EJECUTAR DENTRO DEL PRESENTE PROYECTO QUE TIENEN RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO.

El corte de tuberías de fibrocemento suele ser un trabajo que aunque se realice como reparación o mantenimiento, está explícitamente incluido en el campo de aplicación del Real Decreto 396/2006. Por lo tanto, para establecer las medidas preventivas se debe obligatoriamente tener en cuenta lo que indica esta reglamentación específica.

Los trabajos de reparación en los que está incluido el corte de tuberías sólo pueden ser realizados por empresas inscritas en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA) y que dispongan de un plan de trabajo aprobado por la autoridad laboral según lo dispuesto en los artículos 17 y 11 del citado Real Decreto.

El plan de trabajo debe incluir todos los procedimientos de trabajo. El procedimiento de trabajo consiste en la descripción por escrito de la secuencia de operaciones necesarias para la realización del trabajo así como los medios materiales y humanos previstos para su ejecución de forma segura y organizada, incluyendo desde la preparación de la zona de trabajo hasta la limpieza final y la gestión de los posibles residuos generados.

La correcta aplicación de los procedimientos de trabajo y de las medidas preventivas debe ser supervisada por una persona que cuente con los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en este tipo de actividad, así como la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones de nivel básico.

Así pues, todos los trabajos que contempla el presente Proyecto y que implican el corte de tuberías o manguitos de fibrocemento, sólo podrán ser ejecutados por una empresa inscrita en el RERA, y cumpliendo durante su ejecución con toda la normativa específica.

Por lo tanto, una vez terminado el concurso de las obras del presente Proyecto, el Contratista adjudicatario identificará la empresa y los trabajadores que van a realizar los trabajos con exposición al amianto. A partir de ello y del contenido del presente Proyecto, se encargará la redacción de un Plan de Trabajo Específico, y no podrán iniciarse las obras hasta que dicho plan no haya sido aprobado por la Autoridad Laboral.

7 FACTORES DE RIESGO EN LOS TRABAJOS PREVISTOS.

Deben tenerse en cuenta los aspectos relacionados con los trabajos a realizar que inciden significativamente en el incremento del riesgo, y que en este caso se refieren especialmente a los que aumenten la concentración y el tiempo de exposición al agente químico.

Como principales factores de riesgo para las situaciones de trabajo previstas, se pueden citar entre otros:

- o Utilización de herramientas inadecuadas como, por ejemplo, las sierras radiales de alta velocidad. Estas herramientas originan elevadas concentraciones de fibras de amianto que pueden ser varias veces superiores a los valores límite.

- o Diámetro y timbraje de las tuberías. A mayores dimensiones mayor tiempo de corte y por lo tanto de exposición.
- o Métodos de trabajo inadecuados que favorecen la emisión elevada de fibras (trabajos sin aporte de agua o sin aspiración).
- o Mala accesibilidad a las tuberías por motivos como la orografía, las dimensiones y profundidad de la zanja o la distancia con otras conducciones.
- o Ausencia o inadecuada preparación de la zona de trabajo, que favorece la dispersión de los residuos y dificulta su recogida.
- o Limpieza deficiente de la zona de trabajo y de las herramientas utilizadas.
- o Ausencia de medidas higiénicas específicas.
- o Ausencia de procedimientos adecuados para la recogida y tratamiento de los residuos.
- o Ausencia o utilización incorrecta de los equipos de protección individual.
- o La falta de información y formación de los trabajadores.
- o Otros factores a considerar son:
 - La susceptibilidad individual y patologías previas del trabajador.
 - El hábito de fumar. El tabaquismo produce efecto sinérgico con el amianto.
 - La situación de embarazo y lactancia.

8 MEDIDAS PREVENTIVAS

8.1 MEDIDAS DE REDUCCIÓN Y CONTROL DEL RIESGO.

A continuación se indican una serie de procedimientos a seguir para minimizar el riesgo de contaminación y exposición al amianto:

8.1.1 SOLUCIONES ALTERNATIVAS.

Se debe procurar siempre que sea posible proceder al desmontaje y extracción de tubos enteros, de forma que se evite la realización de cortes.

En el caso de la instalación objeto del presente Proyecto, esta solución está bloqueada por la existencia de manguitos de fibrocemento para unir tubos y piezas. Por lo que siempre será preciso realizar algún corte.

No obstante, esta propuesta debe tenerse siempre en cuenta por si se presentan casos diferentes en los que es posible actuar de esta forma.

8.1.2 HERRAMIENTAS Y MÉTODOS DE TRABAJO ADECUADOS.

Se entiende por herramientas y métodos adecuados los que aseguren el cumplimiento de los límites de exposición profesional (LEP) y causen la mínima emisión de polvo y fibras de amianto al ambiente.

Las herramientas que pueden cumplir estas condiciones son las de baja velocidad y poco agresivas, por ejemplo los cortatubos de cadena, que pueden ser de tipo manual de carraca o palanca, y de tipo neumático, como se muestran en las siguientes imágenes:



Estas máquinas de corte de cadena son las más seguras desde el punto de vista de la generación y emisión de fibras de amianto, no obstante resultan muy aparatosas y se han de montar de forma muy precisa para obtener un corte correcto, porque en caso contrario se corre el riesgo de que la tubería se rompa.

Los modelos de herramientas cortatubos de cadena que se comercializan en nuestro país no alcanzan diámetros superiores a 800mm, y además de por el diámetro exterior, su capacidad está también limitada el espesor del tubo.

Existen otros tipos de cortatubos de cuchilla de acción manual como el que se muestra en la fotografía.

En la práctica su uso está limitado a diámetros pequeños, lo cual no es el caso del presente Proyecto.



por

Dentro de la gama de herramientas eléctricas se puede llegar a autorizar aquellas que trabajan a una baja velocidad, como podría ser la sierra de sable con batería. Esta sería la herramienta que mejor se adaptaría a los trabajos previstos en el presente Proyecto, debido a la diversidad de diámetros y espesores con los que hay que trabajar.

En las siguientes fotografías se pueden observar la realización de cortes en tuberías de fibrocemento mediante sierra de sable y con aporte simultáneo de agua.



Por otro lado no se va a permitir dentro de la ejecución del presente Proyecto el uso de herramientas de alta velocidad como la sierra radial de disco abrasivo, la sierra radial con disco de diamante, la motoamoladora con disco de diamante y cortadoras similares.

Estas herramientas, conforme se ve en la fotografía contigua, incrementan notablemente la friabilidad del fibrocemento, dando lugar a concentraciones de fibras de amianto muy elevadas que pueden superar ampliamente los valores límites establecidos para exposiciones de corta duración.



Estas concentraciones serían comparables a las que se pueden producir en la manipulación de materiales friables de forma que el fibrocemento pasaría a tener que ser considerado material friable. Esto obligaría a incrementar las medidas de prevención según lo dispuesto en el artículo 10 del Real Decreto 396/2006 para tener en cuenta, no solamente la protección de los trabajadores, sino el control de la dispersión de las fibras de amianto para evitar la exposición inadvertida de otras personas. Estas medidas adicionales son muy difíciles de aplicar en esta situación de trabajo por lo que, en la práctica, la mejor solución sería descartar las herramientas de alta velocidad y elegir otras con las que se asegure que no se van a superar los límites de exposición establecidos.

En cualquiera de los casos, el aporte de agua en el punto de corte reduce la liberación de fibras por lo que es una medida a tener en cuenta para combinarla, en su caso, con cualquier herramienta de corte. El sistema que se utilice (agua o agua con humectante) no debe producir impacto brusco del agua sobre la tubería con el fin de evitar una posible liberación y proyección de partículas y fibras de su superficie. Por ejemplo, no sería adecuado un sistema de pulverizado con aire a presión. Para el suministro de agua se recomiendan bombas manuales de agua o con motor.

Durante el corte, el trabajador debería adoptar una posición adecuada respecto del viento para que no incidan sobre él las fibras de amianto desprendidas del fibrocemento.

Para la elección de la herramienta y método de trabajo es importante tener en cuenta los datos fiables de mediciones de concentración en condiciones de corte similares o en simulaciones controladas. Las concentraciones de fibras de amianto medidas en estos ensayos o estimadas de mediciones anteriores quedarán registradas convenientemente.

8.1.3 DELIMITACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO.

La zona de trabajo delimita el espacio en el que se puede producir la exposición a fibras de amianto. Se debe señalar por el exterior mediante carteles claros y visibles que adviertan del riesgo de inhalación y de las medidas obligatorias para las personas con acceso a la misma.

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

Se acotará mediante barreras y cinta alrededor del punto de corte a una distancia adecuada y sólo se debe permitir la entrada al interior de esta zona a personas que deben acceder por razón de su trabajo. Siempre serán el mínimo indispensable de operarios. En esta zona estará prohibido beber, comer y fumar.

8.1.4 LIMPIEZA, DESCONTAMINACIÓN Y RETIRADA DE RESIDUOS DE LA ZONA DE TRABAJO.

La limpieza de la zona de trabajo y de los útiles y maquinaria empleada se realiza utilizando un aspirador portátil con filtro absoluto de muy alta eficacia, grupo H clase 13 o superior según la norma UNE 1822-1: 2010 y/o por vía húmeda mediante bayetas, barredoras de agua o fregonas. Se recomienda cambiar regularmente el agua de limpieza para evitar la contaminación cruzada y filtrarla antes de su vertido. Esto último puede hacerse en la unidad de descontaminación.

En caso de no utilizar plástico de protección, se recomienda recoger la tierra contaminada con las fibras de amianto desprendidas alrededor del punto de corte, profundizando unos centímetros y tratándolo como residuo de amianto con el resto de material contaminado.

Los fragmentos de tubería de fibrocemento, los residuos de amianto y la tierra contaminada así como la ropa de trabajo desechable, guantes, mascarillas desechables, filtros y el resto de material contaminado se recogerán e introducirán en bolsas de plástico de suficiente resistencia mecánica, recomendándose como mínimo 800 galgas de espesor, provistas de cierre hermético.

Las bolsas estarán identificadas con la etiqueta reglamentaria que se muestra a la derecha.



Mientras los residuos estén en posesión del empresario, éste será el titular responsable de los mismos y tendrá la obligación de mantenerlos protegidos y almacenarlos en un lugar aislado y acondicionado para ello hasta que los ceda a un gestor autorizado de acuerdo con la normativa vigente de residuos peligrosos.

Se debe establecer un protocolo de actuación para el caso de derrames de residuos de amianto, que incluya la delimitación de la zona afectada y los procedimientos de recogida y descontaminación de dicha zona.

8.1.5 MEDIDAS DE HIGIENE.

Los trabajadores deben disponer de las instalaciones necesarias para permitir guardar la ropa de calle separadamente de la ropa de trabajo, ducharse al final de la intervención y gestionar de forma adecuada los equipos de protección usados.

Para facilitar el cumplimiento de estos requisitos se recomienda la provisión de una unidad de descontaminación móvil que sea trasladable al lugar de trabajo, como la que se muestra en las fotografías siguientes:



Esta unidad de descontaminación se colocará de forma que conecte directamente con la zona de trabajo.

La unidad de descontaminación constará como mínimo de tres compartimentos: zona limpia, zona sucia y entre ellos una zona de ducha, asegurando que el aire fluye desde la zona limpia hacia la sucia. Tiene que estar dotada de un sistema de tratamiento para filtrado del agua contaminada para evitar el vertido de fibras de amianto a la red.

Antes de empezar los trabajos, el tránsito por la unidad de descontaminación se iniciará desde el exterior a la zona limpia en la que el trabajador se quitará toda su ropa de calle y se colocará todos los equipos de protección individual (EPI) según lo especificado en el procedimiento de trabajo (protección respiratoria, ropa, guantes, calzado, etc). Una vez equipado, comprobará que todos los equipos están correctamente colocados y se dirigirá hacia la zona de trabajo, avanzando a través de la zona de ducha.

Al terminar el trabajo el tránsito se realizará en sentido inverso: el trabajador entrará a través de la zona sucia donde retirará la ropa de trabajo y los EPI utilizados excepto el respiratorio. Después pasará a la zona intermedia donde se duchará con el EPI respiratorio puesto para después pasar a la zona limpia donde lo depositará y procederá a vestirse con su ropa de calle.

Los equipos desechables y reutilizables se almacenarán según se haya previsto en el procedimiento de trabajo para su eliminación como residuo de amianto o tratamiento posterior, según proceda.

A continuación se indica el equipamiento recomendado:

- o Aspirador con filtro de alta eficacia, mínimo clase H-13 según norma UNE- EN 1822-1: 2010;
- o contenedor de residuos para EPI desechables;

- o contenedor para EPI a descontaminar;
- o duchas de agua caliente y fría;
- o toallas limpias;
- o contenedor para toallas usadas;
- o armarios para EPI;
- o armario para la ropa de calle;
- o espejo para verificar la correcta colocación de los EPI;
- o cinta adhesiva.

El uso de la unidad por parte del trabajador debe estar recogido en un procedimiento de descontaminación y los trabajadores deben estar formados en este aspecto y poseer instrucciones escritas.

La unidad de descontaminación se instalará antes de comenzar los trabajos y permanecerá en el lugar de trabajo hasta su finalización. Es necesario que se limpie después de cada jornada laboral mediante aspiración con filtro de alta eficacia o por métodos húmedos, y nunca mediante barrido utilizando escobas. Es recomendable que periódicamente se efectúen controles de aire en la zona limpia para el control de la contaminación, mediante el muestreo en punto fijo según lo indicado en el Anexo E del método MTA/MA-051.

Si por razones justificadas fuera imposible situar la unidad de descontaminación en la zona de trabajo, se proveerá un procedimiento alternativo que asegure la correcta higiene del trabajador y el control de la dispersión de la posible contaminación por amianto.

Los trabajadores deben disponer para su aseo personal, dentro de la jornada laboral, de al menos diez minutos antes de la comida y otros diez minutos antes de abandonar el trabajo.

El empresario se responsabilizará del lavado y descontaminación de la ropa de trabajo (la usada bajo la ropa de protección). El trabajador nunca debe llevarla a su domicilio.

Cuando el lavado se contrate con empresas especializadas, el empresario estará obligado a asegurar que la ropa se envía en recipiente cerrado y etiquetado con advertencias precisas.

En cualquier caso es importante tener en cuenta que el agua de la limpieza debe ser descontaminada mediante filtros antes de ser vertida a la red.

8.2 MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DEL TRABAJADOR.

El empresario debe proporcionar al trabajador los equipos de protección individual (EPI) adecuados a su tarea. Estos deben disponer de marcado CE con los pictogramas que indiquen la protección ofrecida y el folleto informativo, al menos en castellano.

El trabajador debe utilizar los EPI según lo indicado en los procedimientos de trabajo establecidos. Para comprobar el ajuste correcto de la protección respiratoria, se realiza una prueba de presión positiva y de presión negativa de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Concretamente para la realización de esta tarea, los equipos de protección individual necesarios son los siguientes:

8.2.1 PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS.

El uso de protección respiratoria es recomendable siempre para esta situación de trabajo ya que no hay exposiciones que puedan considerarse seguras y no es posible garantizar que en estos trabajos no se puedan producir exposiciones accidentales.

Deben ser de alta eficacia frente a partículas sólidas. Son adecuadas las mascarillas autofiltrantes FFP3 y los adaptadores faciales con filtro contra partículas P3.



El tiempo de utilización de estos equipos debe limitarse al estrictamente necesario, teniendo en cuenta las pausas programadas y las debidas a las condiciones meteorológicas. No se deben superar las 4 horas diarias.

8.2.2 PROTECCIÓN DE CABEZA Y CUERPO: ROPA DE PROTECCIÓN QUÍMICA.

En estas operaciones es obligatorio el uso de ropa de protección durante el tiempo de permanencia en las zonas en que exista exposición al amianto. Es aconsejable un traje hermético frente partículas sólidas, Tipo 5 (UNE-EN- ISO 13982-1:2005). Son adecuados los materiales multicapa como el polipropileno.

Estos trajes no deberían llevar bolsillos ni costuras en los que se puedan acumular las fibras de amianto. Dado el tipo de operación del que se trata, se debe vigilar que

los trajes no sufran roturas o deterioros que anulen su hermeticidad y, en su caso, sustituirlos inmediatamente.

El traje combinado con los otros EPI como los guantes, cubrebotas y máscara debe colocarse de forma que se asegure su sellado pudiendo para ello utilizarse si es preciso cinta adhesiva. Se debe seguir siempre el procedimiento establecido en la empresa teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante.



8.2.3 PROTECCIÓN DE LAS MANOS: GUANTES DE PROTECCIÓN.

Los guantes deben ser impermeables y con alta resistencia mecánica. Es recomendable que tengan empuñadura ajustable.

8.2.4 PROTECCIÓN DE OJOS Y CARA: GAFAS DE PROTECCIÓN.

Se utilizarán gafas de seguridad de montura universal o panorámica con alta resistencia a impactos. Las gafas se deben descontaminar después de cada uso. No son aconsejables las gafas fabricadas con materiales que retienen o a los que se adhieren las fibras de amianto.

8.2.5 PROTECCIÓN DE LOS PIES: CALZADO DE PROTECCIÓN.

Se recomienda el uso de botas estancas por ejemplo de caucho (clasificación II). Sobre el calzado se utilizarán cubrebotas desechables de caña alta, que se solaparán y sellarán a mono desechable.

8.2.6 PROTECCIÓN DE TRABAJADORAS EMBARAZADAS EN PERÍODO DE LACTANCIA NATURAL.

Se recomienda evitar la intervención en estas operaciones de trabajadoras que se encuentren en esta situación.

9 EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN.

La evaluación del riesgo por exposición a fibras de amianto, obligatoria para cada trabajo, debe incluir la medición de la concentración de fibras de amianto en el aire del lugar de trabajo (Real Decreto 396/2006). La evaluación de riesgos debe ser realizada por personal cualificado para el desempeño de funciones de nivel superior y especialización en Higiene Industrial. Los análisis de las muestras deben ser realizados por laboratorios acreditados.

Se requieren dos tipos de mediciones de las concentraciones de fibras de amianto en aire: mediciones personales y mediciones ambientales. Cuando el trabajo se realiza al aire libre, no procede la medición del índice de descontaminación.

- o **Mediciones personales** para determinar la exposición de los trabajadores de cara a evaluar las exposiciones por comparación con los límites de exposición profesional (LEP).

- o **Mediciones ambientales** para comprobar la eficacia de las medidas de control de la dispersión de fibras que pueden afectar a otras personas (exposiciones inadvertidas) y para verificar la ausencia de fibras en el interior de la unidad de descontaminación. Los resultados de estas mediciones ambientales deben indicar ausencia de fibras de amianto.

Las mediciones de concentración de fibras de amianto se realizarán preferentemente por el procedimiento descrito en el método de toma de muestra y análisis del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo:

MTA/MA-051. Determinación de fibras de amianto y otras fibras en aire. Método del filtro de membrana/microscopía óptica de contraste de fases.

Este método describe el procedimiento de toma de muestras y análisis (recuento de fibras) con detalle para su aplicación a la medida de la exposición personal y a mediciones de control ambiental del aire.

La medición de la concentración de amianto en aire, para calcular la exposición de los trabajadores basada en mediciones personales, **es obligatoria la primera vez que se realice el trabajo**. La estrategia de la medición, incluyendo el número de muestras, la duración y la oportunidad de la medición tendrá en cuenta lo recogido en la Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos.

La evaluación de la exposición de los trabajadores se hará por comparación de los resultados de las mediciones de exposición personales con el valor límite ambiental de exposición diaria de 0,1 fibras/cm³. Para el caso de exposiciones a concentraciones elevadas, son de aplicación los límites de desviación, no pudiéndose superar una concentración de 0,5 fibras/cm³ en ningún momento y 0,3 fibras/cm³ durante más de media hora en toda la jornada (Guía Técnica Amianto).

Es recomendable que las mediciones se repitan en nuevos trabajos hasta disponer de un número de resultados suficiente para realizar una estimación fiable de la concentración de fibras de amianto que se pueda asociar a la actividad desarrollada. Esta estimación de la concentración basada en mediciones en situaciones reales se puede utilizar en trabajos posteriores del mismo tipo de actividad (mismo tipo de tuberías, misma herramienta y procedimiento y condiciones de trabajo similares), para calcular la exposición de los trabajadores sin tener que realizar nuevas mediciones.

10 FORMACIÓN E INFORMACIÓN.

El empresario contratista o subcontratista que vaya a ejecutar los trabajos con riesgo por exposición al amianto deberá proporcionar formación a los trabajadores antes de que inicien sus actividades con amianto, así como cuando se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo, repitiéndose a intervalos regulares o siempre que se detecten malas prácticas o deficiencias en la aplicación del procedimiento de trabajo.

Esta formación no tendrá coste alguno para los trabajadores.

El contenido de la formación deberá ser fácilmente comprensible por los trabajadores y deberá permitirles adquirir los conocimientos y competencias necesarios en materia de prevención y seguridad, en particular en relación con:

- o las propiedades del amianto y sus efectos sobre la salud, incluido el efecto sinérgico del tabaquismo;
- o los tipos de productos o materiales que puedan contener amianto;
- o las operaciones que puedan implicar una exposición y la importancia de los medios de prevención para minimizar la exposición;
- o las prácticas profesionales seguras, los controles y equipos de protección;
- o la función, elección, selección, uso apropiado y limitaciones de los equipos de protección respiratoria;
- o en su caso, según el tipo de equipo utilizado, las formas y métodos de comprobación del funcionamiento de los equipos de protección respiratoria;
- o los procedimientos de emergencia (derrames de materiales que puedan contener amianto, fallos de equipos, etc.);
- o los procedimientos de descontaminación y las medidas higiénicas que deben adoptarse antes, durante y al terminar las tareas que supongan exposición al amianto;
- o la eliminación de residuos;
- o las exigencias en materia de vigilancia de la salud.

Además se dará información detallada y suficiente a los trabajadores y a sus representantes sobre:

- o los resultados obtenidos en las evaluaciones y controles del ambiente de trabajo efectuados y el significado y alcance de los mismos;
- o los resultados no nominativos de la vigilancia sanitaria específica. Además, cada trabajador será informado individualmente de los resultados de las evaluaciones ambientales de su puesto de trabajo y de los datos de su vigilancia sanitaria específica, facilitándole cuantas explicaciones sean necesarias para su fácil comprensión.

Si se superase el valor límite, los trabajadores afectados, así como sus representantes en la empresa o centro de trabajo, serán informados lo más rápidamente posible de ello y de las causas que lo han motivado, y serán consultados sobre las medidas que se van a adoptar o, en caso de urgencia, sobre las medidas adoptadas.

Se aconsejará e informará a los trabajadores en lo relativo a cualquier control médico que sea pertinente efectuar con posterioridad al cese de la exposición. En particular, sobre la vigilancia de la salud más allá de la finalización de la relación laboral.

11 VIGILANCIA DE LA SALUD.

La vigilancia de la salud de los trabajadores expuesto a amianto se debe realizar con carácter obligatorio según el artículo 16 del Real Decreto 396/2006. La vigilancia específica de la salud de los trabajadores expuestos a amianto debe continuar tras el cese de la exposición.

Para facilitar la toma de decisiones por parte de los profesionales de la medicina del trabajo, se dispone de protocolos de vigilancia específicos para el amianto, como por ejemplo el Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica. Amianto, publicado por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

Para que el programa de vigilancia de la salud se ajuste a los riesgos derivados de los agentes químicos presentes en el lugar de trabajo, el empresario debe facilitar a la unidad médica encargada de la vigilancia de la salud información de los trabajadores expuestos a fibras de amianto.

12 OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

El empresario contratista o subcontratista que vaya a ejecutar los trabajos con riesgo por exposición al amianto deberá estar inscrito en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA), y por ello deberá comunicar a la autoridad laboral toda variación de los datos anteriormente declarados a esta, en el plazo de quince días desde el momento en que tales cambios se produzcan.

Así pues, las empresas están obligadas a establecer y mantener actualizados los archivos de documentación relativos a:

- a) Ficha de inscripción presentada en el Registro de empresas con riesgo por amianto (RERA).
- b) Planes de trabajo aprobados.
- c) Fichas para el registro de datos de la evaluación de la exposición en los trabajos con amianto.
- d) Fichas para el registro de datos sobre la vigilancia sanitaria específica de los trabajadores.

13 ORGANIZACIÓN DE UNA ACTUACIÓN.

A continuación se resume en forma de esquema los pasos a seguir en cada una de las actuaciones comprendidas en el presente Proyecto, y que supongan una intervención sobre tuberías de fibrocemento y por lo tanto un riesgo de exposición al Amianto.

De forma previa se habrá redactado el PLAN DE TRABAJO ESPECÍFICO, y deberá estar aprobado por la autoridad laboral.

A. ETAPA PRELIMINAR

- a. Delimitación y señalización de la zona expuesta (Vallado, carteles, etc).
- b. Preparación de la zona (accesos, unidad descontaminación, etc).

B. ETAPA INTERMEDIA (Actuación propiamente dicha)

- a. Humectación de materiales (encapsulante).
- b. Intervención mediante herramientas manuales o de baja velocidad.
- c. Nueva conexión hidráulica.
- d. Limpieza y recogida continua de residuos durante los trabajos.

C. ETAPA FINAL

- a. Limpieza de los equipos, herramientas, etc.
- b. Verificación de limpieza y descontaminación.
- c. Gestión de Residuos

Valencia, diciembre de 2.020

PROYECTISTAS

Santiago Guillem Picó
Dr. Ingeniero Agrónomo

César González Pavón
Ingeniero Agrónomo

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones.

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	2
1.1	Identificación de riesgos.	2
1.2	Normativa de referencia.	3
2	OBJETO.	3
3	ÁMBITO DE APLICACIÓN.	3
4	NORMAS DE SEGURIDAD DE CARÁCTER GENERAL.	3
5	UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.	4
6	UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS, MAQUINARIA Y EQUIPOS.	4
7	EXPLOTACIONES FORESTALES.	6
8	SUSPENSIÓN CAUTELAS DE LOS TRABAJOS.	6

1 INTRODUCCIÓN.

El presente Proyecto contempla la realización de diversos trabajos e instalaciones situados dentro y en las inmediaciones de terrenos forestales.

Los trabajos previstos en el proyecto que por cualquier razón puedan producir algún tipo de ignición (energía de activación), pueden ser considerados con riesgo de incendio si se realizan dentro o cerca de terrenos forestales, en los que pueda existir vegetación que puede actuar como fácil combustible.

1.1 Identificación de riesgos.

A continuación, se identifican los principales trabajos que comprende la ejecución de las obras y cuya realización puede suponer un posible riesgo de ignición que origine un incendio forestal:

Desbroces, limpiezas y demoliciones.

El riesgo que tiene este tipo de trabajos es que se pueden producir chispas mecánicas como consecuencia de golpes o roces de la maquinaria o herramienta utilizada, con piedras o rocas. Por lo tanto, el riesgo es variable con la naturaleza del terreno sobre el que se trabaje.

Movimientos de tierras para excavaciones a cielo abierto y en zanjas.

El peligro de estos trabajos sería si se producen algunas chispas mecánicas al excavar con un cazo o picar con martillo, en terrenos con piedra o roca. En este caso el riesgo también es variable con la naturaleza del terreno sobre el que se trabaje.

Trabajos de soldadura de conducciones o de elementos metálicos.

En el caso de soldaduras de tuberías plásticas, el peligro lo representan las partes calientes de las herramientas que se utilizan para fundir el tubo, y las cuales pueden transmitir calor por conducción o por radiación.

Para el caso de la soldadura o corte de elementos metálicos, el riesgo de incendio es consecuencia de las chispas que desprenden estos trabajos.

Uso de grupos electrógenos.

En este caso los riesgos se corresponden con la elevada temperatura que pueden alcanzar estos grupos, así como

Por otra parte, también supone un riesgo el transporte, almacenaje y manipulación de combustibles para los repostajes de maquinaria, vehículos y herramientas.

Tránsito de vehículos y maquinaria.

En este caso los riesgos son generar chispas por los tubos de escape, desprender chispas como consecuencia de algún roce o golpe de la carrocería, y la elevada temperatura que pueden alcanzar las diferentes partes de los vehículos o máquinas.

1.2 Normativa de referencia.

Así pues, en la realización de estos u otros trabajos similares dentro de la ejecución del presente Proyecto, se deberá cumplir con el presente Pliego de Condiciones, que a su vez viene regulado por la siguiente normativa:

DECRETO 7/2004, de 23 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que aprueba el pliego general de normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones. [2004/689].

2 OBJETO.

El presente pliego tiene por objeto establecer las normas de seguridad en prevención de incendios forestales que han de observarse en la ejecución del presente proyecto.

3 ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El ámbito de aplicación del presente pliego es el que corresponde a los terrenos forestales, los colindantes o con una proximidad menor a 500 metros de aquéllos, afectados por las actividades ligadas a la ejecución del proyecto al que hace referencia.

4 NORMAS DE SEGURIDAD DE CARÁCTER GENERAL.

Deberán observarse, con carácter general, las siguientes normas de seguridad:

1. Salvo autorización, concreta y expresa, del director de los servicios territoriales de la Conselleria de Territorio y Vivienda, no se encenderá ningún tipo de fuego.
2. En ningún caso se fumará mientras se esté manejando material inflamable, explosivos, herramientas o maquinaria de cualquier tipo.
3. Se mantendrán los caminos, pistas, fajas cortafuegos o áreas cortafuegos libres de obstáculos que impidan el paso y la maniobra de vehículos, y limpios de residuos o desperdicios.
4. En ningún caso se transitará o estacionarán vehículos carentes de sistema de protección en el sistema de escape y catalizador, en zonas de pasto seco o rastrojo dado el riesgo de incendio por contacto.

5 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

En el caso de utilización de explosivos para la realización de voladuras, con independencia de las autorizaciones y medidas de seguridad que establezca la legislación vigente, en el lugar y momento de la voladura se dispondrá de: una autobomba operativa con una capacidad de agua no inferior a 3.000 litros y cinco operarios dotados con vehículo todo terreno de siete plazas y cinco mochilas extintoras de agua cargadas, con capacidad no inferior a 14 litros cada una, así como un equipo transmisor capaz de comunicar cualquier incidencia, de manera directa o indirecta, al teléfono 112 de emergencias, de la Generalitat.

6 UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS, MAQUINARIA Y EQUIPOS.

1. Los emplazamientos de aparatos de soldadura, grupos electrógenos, motores o equipos fijos eléctricos o de explosión, transformadores eléctricos, éstos últimos siempre y cuando no formen parte de la red general de distribución de energía, así como cualquier otra instalación de similares características, deberá realizarse en una zona desprovista de vegetación con un radio mínimo de 5 metros o, en su caso, rodearse de un cortafuegos perimetral desprovisto de vegetación de una anchura mínima de 5 metros.

2. La carga de combustible de motosierras, motodesbrozadoras o cualquier otro tipo de maquinaria se realizará sobre terrenos desprovistos de vegetación, evitando derrames en el llenado de los depósitos y no se arrancarán, en el caso de motosierras y motodesbrozadoras, en el lugar en el que se han repostado. Asimismo, únicamente se depositarán las motosierras o motodesbrozadoras en caliente en lugares desprovistos de vegetación.

3. Todos los vehículos y toda la maquinaria autoportante deberán ir equipados con extintores de polvo de 6 kilos o más de carga tipo ABC, norma europea (EN 3-1996).

4. Toda maquinaria autopropulsada dispondrá de matachispas en los tubos de escape.

5. Todos los trabajos que se realicen con aparatos de soldadura, motosierras, motodesbrozadoras, desbrozadoras de cadenas o martillos, equipos de corte (radiales), pulidoras de metal, así como cualquier otro en el que la utilización de herramientas o maquinaria en contacto con metal, roca o terrenos forestales pedregosos pueda producir chispas, y que se realicen en terreno forestal o en su inmediata colindancia, habrán de ser seguidos de cerca por operarios controladores, dotados cada uno de ellos de una mochila extintora de agua cargada, con una capacidad mínima de 14 litros, cuya misión exclusiva será el control del efecto que sobre la vegetación circundante producen las chispas, así como el control de los posibles conatos de incendio que se pudieran producir.

El número de herramientas o máquinas a controlar por cada operario controlador se establecerá en función del tipo de herramienta o maquinaria y del riesgo estacional de incendios, conforme con el siguiente cuadro de mínimos:

MAQUINARIA A CONTROLAR	FACTOR DE RIESGO	DEL 16 DE OCT. AL 15 DE JUN. INVIERNO	RIESGO ACUMULADO MÁXIMO ADMISIBLE**	DEL 16 DE JUN. AL 15 DE OCT. VERANO*	RIESGO ACUMULADO MÁXIMO ADMISIBLE**
MOTOSIERRA	1.5	8/1	12	4/1	6
MOTO-DESBROZADORA	2	6/1	12	3/1	6
DESBROZADORA DE CADENAS O MARTILLOS	6	2/1	12	1/1	6
EQUIPOS DE CORTE, PULIDORAS, AMOLADORAS Y OTRAS HERRAMIENTAS DE USO EN METALES	6	2/1	12	1/1	6
TRACTOR DE CADENAS O RUEDAS CON CUCCHILLA O PALAS EMPUJADORAS, U OTRA MAQUINARIA SIMILAR	3	4/1	12	2/1	6
APARATO DE SOLDADURA	12	1/1	12	1/1	12

(*) En los trabajos que se realicen sobre terrenos silíceos, durante el periodo comprendido entre el 16 de junio y el 15 de octubre, la proporción será en todos los casos de 1/1.

En el caso de utilización simultánea en una misma zona de herramientas o máquinas diferentes, el operario controlador podrá controlarlas simultáneamente siempre que no se superen las proporciones establecidas al aplicar los pesos de los factores de riesgo asignados.

La distancia máxima entre el operario controlador y cada una de las herramientas o máquinas que le sean asignadas para su control será de:

Del 16 de octubre al 15 de junio: 60 metros en terrenos de nula o escasa pendiente y 30 metros en el resto de los casos.

Del 16 de junio al 15 de octubre: 30 metros en terrenos de nula o escasa pendiente y 15 metros en el resto de los casos.

Cada uno de los operarios controladores dispondrá, además del extintor de agua, de una reserva de ésta en cantidad no inferior a 30 litros situada sobre vehículo todo terreno lo más próxima posible al lugar de trabajo.

En aquellas obras o trabajos donde por la maquinaria o herramienta a utilizar sea preceptiva la presencia del operario controlador, y el número de operarios sea igual o superior a seis, incluido el operario controlador, éste último se diferenciará del resto de operarios mediante un chaleco identificativo de color amarillo o naranja, en el que en sitio visible llevará las iniciales O. C.

En aquellas obras o trabajos donde por la maquinaria o herramienta a utilizar sea preceptiva la presencia del operario controlador, éste no abandonará la zona de trabajo hasta que no hayan transcurrido al menos 30 minutos desde la finalización de los trabajos que se realicen con la referida maquinaria o herramienta y dispondrá de un equipo transmisor capaz de comunicar cualquier incidencia, de manera directa o indirecta, al teléfono 112 de emergencias, de la Generalitat.

7 EXPLOTACIONES FORESTALES.

Además de las normas de seguridad recogidas en el presente pliego, en las zonas en tratamiento selvícola o en explotación forestal se mantendrán limpios de vegetación los parques de clasificación, cargaderos y zonas de carga intermedia y una faja periférica de anchura suficiente en cada caso. Los productos se apilarán en cargaderos, debiendo guardar entre sí las pilas de madera, leñas, corcho, piñas u otros productos forestales una distancia mínima de 10 metros.

8 SUSPENSIÓN CAUTELAS DE LOS TRABAJOS.

Con carácter general, en los días y zonas para los que el nivel de preemergencia ante el riesgo de incendios forestales, que recoge el Plan Especial Frente al Riesgo de Incendios Forestales de la Comunidad Valenciana, establezca el nivel 3 de peligrosidad de incendios, se suspenderán todos los trabajos o actividades que pudiendo entrañar grave riesgo de incendio les sea de aplicación lo regulado en el presente pliego como consecuencia de las herramientas, maquinaria o equipos utilizados para su desarrollo.

Valencia, diciembre de 2.020

PROYECTISTAS

Santiago Guillem Picó

Dr. Ingeniero Agrónomo

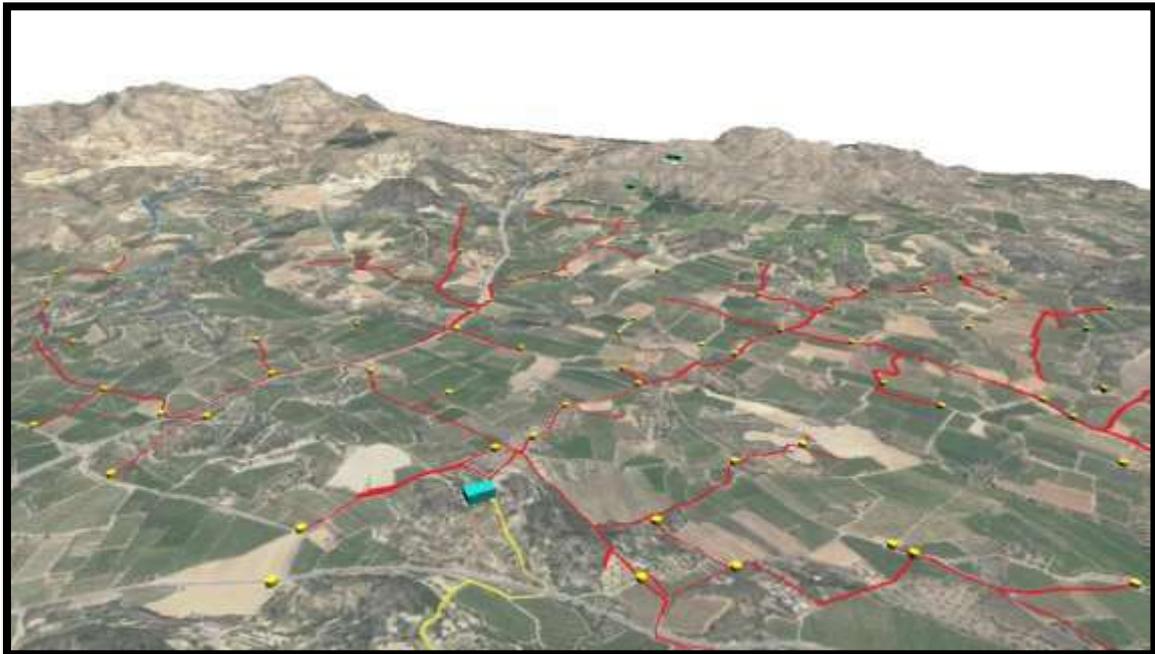
César González Pavón

Ingeniero Agrónomo

C.R. EL PALMERAL

***Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente:
Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario,
Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección,
Sustitutción De Conducciones, Adecuación De Bombeos,
Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De
Pedralba (Valencia)***

Doc 4: Presupuesto



Valencia, diciembre de 2.020

PROYECTISTAS

Santiago Guillem Picó
Dr. Ingeniero Agrónomo

César González Pavón
Ingeniero Agrónomo



Documento N° 4: PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadros de precios 1 y 2
- Presupuestos parciales
- Presupuestos generales

Mediciones

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21/01/21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 1	

Medición detallada del presupuesto								
Clave	Descripción						Med.total	
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.1	MI. Corte de firmes de hormigón o asfálticos con disco cortador incluido trazado de líneas y limpieza de zona afectada.							
	Tramo 1	2,00	139,40	-	-	278,80		
	Tramo 6	2,00	130,20	-	-	260,40		
	Tramo 9-1	2,00	123,80	-	-	247,60		
	Tramo 9-2	2,00	287,50	-	-	575,00		
	Tramo 9-3	2,00	123,50	-	-	247,00		
	Tramo 11	2,00	221,20	-	-	442,40		
	Tramo 13 (sust FC)	2,00	112,80	-	-	225,60		
	Tomas a parcela	2,00	630,40	-	-	1.260,80		
							3.537,60	
1.2	M2. Demolicion de pavimento de hormigon en masa o aglomerado asfaltico hasta 10 cm de espesor, con retroexcavadora equipada con martillo rompedor, incluso carga de escombros y transporte a vertedero (dist<5 km) de productos sobrantes.							
	Tramo 1	0,65	139,40	-	-	90,61		
	Tramo 6	0,65	130,20	-	-	84,63		
	Tramo 9-1	0,75	123,80	-	-	92,85		
	Tramo 9-2	0,75	287,50	-	-	215,63		
	Tramo 9-3	0,65	123,50	-	-	80,28		
	Tramo 11	0,65	221,20	-	-	143,78		
	Tramo 13 (sust FC)	0,90	112,80	-	-	101,52		
	Tomas a parcela (anejo mov. de tierras)	280,40	-	-	-	280,40		
							1.089,70	
1.3	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en roca (todo tipo), con medios mecánicos, martillo, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación, extracción de material a los bordes o lugar de acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación, apuntalamiento y agotamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".							
	Tramo 1	0,10	155,48	-	-	15,55		
	Tramo 2	0,10	236,66	-	-	23,67		
	Tramo 3	0,10	30,86	-	-	3,09		
	Tramo 4	0,10	23,07	-	-	2,31		
	Tramo 5	0,10	88,61	-	-	8,86		
	Tramo 6	0,10	127,20	-	-	12,72		
	Tramo 7	0,10	208,12	-	-	20,81		
	Tramo 8	0,10	62,73	-	-	6,27		
	Tramo 9	0,10	638,38	-	-	63,84		
	Tramo 10	0,10	41,19	-	-	4,12		
	Tramo 11	0,10	212,51	-	-	21,25		
	Tramo 12	0,10	112,77	-	-	11,28		

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 2	

Clave	Descripción	Med.total					
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	Tramo 13 (sust FC)	0,10	447,95	-	-	44,80	
	Tomas a parcela	0,10	9.455,70	-	-	945,57	
							1.184,14
1.4	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno compactos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar de acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".						
	Tramo 1	0,23	155,48	-	-	35,76	
	Tramo 2	0,23	236,66	-	-	54,43	
	Tramo 3	0,23	30,86	-	-	7,10	
	Tramo 4	0,23	23,07	-	-	5,31	
	Tramo 5	0,23	88,61	-	-	20,38	
	Tramo 6	0,23	127,20	-	-	29,26	
	Tramo 7	0,23	208,12	-	-	47,87	
	Tramo 8	0,23	62,73	-	-	14,43	
	Tramo 9	0,23	638,38	-	-	146,83	
	Tramo 10	0,23	41,19	-	-	9,47	
	Tramo 11	0,23	212,51	-	-	48,88	
	Tramo 12	0,23	112,77	-	-	25,94	
	Tramo 13 (sust FC)	0,23	447,95	-	-	103,03	
	Tomas a parcela	0,23	9.455,70	-	-	2.174,81	
							2.723,50
1.5	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno flojos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar vde acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".						
	Tramo 1	0,67	155,48	-	-	104,17	
	Tramo 2	0,67	236,66	-	-	158,56	
	Tramo 3	0,67	30,86	-	-	20,68	
	Tramo 4	0,67	23,07	-	-	15,46	
	Tramo 5	0,67	88,61	-	-	59,37	
	Tramo 6	0,67	127,20	-	-	85,22	
	Tramo 7	0,67	208,12	-	-	139,44	
	Tramo 8	0,67	62,73	-	-	42,03	
	Tramo 9	0,67	638,38	-	-	427,71	
	Tramo 10	0,67	41,19	-	-	27,60	
	Tramo 11	0,67	212,51	-	-	142,38	
	Tramo 12	0,67	112,77	-	-	75,56	
	Tramo 13 (sust FC)	0,67	447,95	-	-	300,13	

Clave	Descripción						Med.total	
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
	Tomas a parcela	0,67	9.455,70	-	-	6.335,32		
							7.933,63	
1.6	M2. Refino y limpieza manual de fondos de zanjas y pozos. En todo tipo de terrenos.							
	Tramo 1	106,04	-	-	-	106,04		
	Tramo 2	158,48	-	-	-	158,48		
	Tramo 3	18,61	-	-	-	18,61		
	Tramo 4	14,61	-	-	-	14,61		
	Tramo 5	56,74	-	-	-	56,74		
	Tramo 6	84,61	-	-	-	84,61		
	Tramo 7	140,89	-	-	-	140,89		
	Tramo 8	41,73	-	-	-	41,73		
	Tramo 9	388,74	-	-	-	388,74		
	Tramo 10	29,42	-	-	-	29,42		
	Tramo 11	143,80	-	-	-	143,80		
	Tramo 12	76,19	-	-	-	76,19		
	Tramo 13	269,71	-	-	-	269,71		
							1.529,57	
1.7	M3. Aportación, extendido y nivelado en fondo de zanjas con arena lavada de granulometría 0/6 mm. para el asiento de tuberías con rasanteo y formación de pendientes. Todo ello de acuerdo con las especificaciones de proyecto.							
	Tramo 1	21,21	-	-	-	21,21		
	Tramo 2	31,70	-	-	-	31,70		
	Tramo 3	3,72	-	-	-	3,72		
	Tramo 4	2,92	-	-	-	2,92		
	Tramo 5	11,35	-	-	-	11,35		
	Tramo 6	16,92	-	-	-	16,92		
	Tramo 7	28,18	-	-	-	28,18		
	Tramo 8	8,35	-	-	-	8,35		
	Tramo 9	77,97	-	-	-	77,97		
	Tramo 10	5,88	-	-	-	5,88		
	Tramo 11	28,76	-	-	-	28,76		
	Tramo 12	15,24	-	-	-	15,24		
	Tramo 13	53,94	-	-	-	53,94		
							306,14	
1.8	M3. Aportación y tapado de zanja en contacto con tubería, regado y compactado de zanja hasta 95% proctor modificado, con material seleccionado procedente de la excavación, adecuado o tolerable según Pliego de Abastecimiento a Poblaciones, carga y transporte desde acopio intermedio de acuerdo a las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.							
	Tramo 1	43,06	-	-	-	43,06		
	Tramo 2	65,98	-	-	-	65,98		
	Tramo 3	7,56	-	-	-	7,56		
	Tramo 4	5,93	-	-	-	5,93		
	Tramo 5	23,04	-	-	-	23,04		
	Tramo 6	33,45	-	-	-	33,45		

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 4	

Clave	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	Med.total
	Comentario							
	Tramo 7	55,70	-	-	-	55,70		
	Tramo 8	16,50	-	-	-	16,50		
	Tramo 9	168,48	-	-	-	168,48		
	Tramo 10	11,63	-	-	-	11,63		
	Tramo 11	58,40	-	-	-	58,40		
	Tramo 12	30,94	-	-	-	30,94		
	Tramo 13	151,14	-	-	-	151,14		
	Tomas a parcela	2.521,50	-	-	-	2.521,50		
								3.193,31
1.9	M3. Aportación, tapado, regado y compactado de zanja hasta 95% proctor modificado, para conducciones, con material procedente de la excavación ordinario, adecuado o tolerable según Pliego de Abastecimiento a Poblaciones, incluso pp de separación, carga y transporte desde vertedero o acopio intermedio de acuerdo a las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.							
	Tramo 1	89,21	-	-	-	89,21		
	Tramo 2	135,23	-	-	-	135,23		
	Tramo 3	19,23	-	-	-	19,23		
	Tramo 4	13,94	-	-	-	13,94		
	Tramo 5	53,15	-	-	-	53,15		
	Tramo 6	75,59	-	-	-	75,59		
	Tramo 7	122,17	-	-	-	122,17		
	Tramo 8	37,28	-	-	-	37,28		
	Tramo 9	380,94	-	-	-	380,94		
	Tramo 10	23,25	-	-	-	23,25		
	Tramo 11	122,64	-	-	-	122,64		
	Tramo 12	65,15	-	-	-	65,15		
	Tramo 13	205,22	-	-	-	205,22		
	Tomas a parcela	6.303,80	-	-	-	6.303,80		
								7.646,80
1.10	M2. Protección de zanja mediante entibación metálica deslizante para una protección del 100%, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos. Totalmente instalada en el interior de la zanja, de acuerdo con las condiciones de seguridad, incluso pp. de pequeño material de montaje.							
		30,00	-	-	-	30,00		
								30,00
1.11	H. Equipo para agotamiento de aguas en zanja por medio de equipo wellpoint. incluso transporte, emplazamiento, montaje y desmontaje de equipo.							
		5,00	-	-	-	5,00		
								5,00
2	CONDUCCIONES							
2.1	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 110 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. I/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios							

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 6	

Clave	Descripción						Med.total	
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
2.6	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 400 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. l/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.							
	Tramo 13	1,00	299,68	-	-	299,68	299,68	
3	VALVULERIA							
3.1	VENTOSAS							
3.1.1	Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 450 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".							
	Iryda	1,00	-	-	-	1,00	1,00	
3.1.2	Ud. Suministro y colocación de ventosa en la conducción de PVC de Ø 400mm. Incluye pieza especial en T en acero 400/400/80 con bridas, ventosa trifuncional de 3" de gran caudal y válvula de compuerta con cierre elástico DN 80 mm. Todo ello completamente instalado con tornillería de acero inoxidable de acuerdo con las especificaciones de proyecto, montado y probado con parte proporcional de pequeño material auxiliar de montaje y anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado.							
	Tramo 13	1,00	-	-	-	1,00	1,00	
3.1.3	Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 350 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".							
	Iryda	1,00	-	-	-	1,00	1,00	
3.1.4	Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 300 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".							
	Iryda	2,00	-	-	-	2,00	2,00	
3.1.5	Ud. Ventosa de 2" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 250 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo							

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21/01/21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 7	

Clave	Descripción						Med.total	
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
	exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".							
	Iryda	1,00	-	-	-	1,00	1,00	
3.1.6	Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC o PEAD de 200 mm.							
	Tramo 9	1,00	-	-	-	1,00	1,00	
3.1.7	Ud. Ventosa automática de 2" de doble efecto metálica y 16 atm de presión de trabajo. Tipo d-030 de Regaber o similar, en tubería de fibrocemento de 200 mm., incluso válvula de compuerta de cierre elástico, piezas especiales de acople a tubería, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".							
	Iryda	5,00	-	-	-	5,00	5,00	
3.1.8	Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC o PEAD de 160 mm.							
	Tramo 9	1,00	-	-	-	1,00	1,00	
3.1.9	Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC o PEAD de 125 mm.							
	Tramo 11	1,00	-	-	-	1,00		
	Tramo 12	1,00	-	-	-	1,00		
							2,00	
3.1.10	Ud. Ventosa simple de 1", de bronce y latón, tipo Thorens de Ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma en tubería de P.V.C. de 110 mm.							
	Tramo 6 y 7	2,00	-	-	-	2,00	2,00	
3.2	VALVULAS DE CORTE							
3.2.1	Ud. Válvula de 100 mm. Clase a/f, de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrílico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.							
	Tramo 7 y 10	2,00	-	-	-	2,00	2,00	
3.2.2	Ud. Válvula de 125 mm. Clase a/f, de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrílico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.							

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 8	

Clave	Descripción						Med.total	
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
	Tramo 1, 5, 11, 12	5,00	-	-	-	5,00	5,00	
3.2.3	Ud. Válvula de 200 mm. Clase a/f, de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrilico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso búsqueda, excavación, piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".							
	Tramo 9	1,00	-	-	-	1,00		
	Eryda	3,00	-	-	-	3,00	4,00	
3.2.4	Ud. Válvula de 250 mm. Clase a/f, de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrilico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso búsqueda, excavación, piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".							
	Iryda	1,00	-	-	-	1,00	1,00	
3.2.5	Ud. Válvula de 300 mm. Clase a/f, de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrilico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso búsqueda, excavación, piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".							
	Iryda	4,00	-	-	-	4,00	4,00	
3.3	DESAGÜES							
3.3.1	Ud. Valvuleria y accesorios de desagüe en tubería de PVC de 500 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-200 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.							
	P. derecaha	1,00	-	-	-	1,00	1,00	
3.3.2	Ud. Valvuleria y accesorios de desagüe en tubería de fibrocemento de 450 mm., incluso búsqueda, excavación en zanja y tubería de PVC-110 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".							

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21/01/21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 9	

Clave	Descripción						Med.total	
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
	Iryda	1,00	-	-	-	1,00	1,00	
3.3.3	Ud. Valvuleria y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 400 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas. Tramo 13 P. Derecha	1,00 1,00	- -	- -	- -	1,00 1,00	2,00	
3.3.4	Ud. Valvuleria y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 250 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas. C.P. P. Izquierda	2,00 3,00	- -	- -	- -	2,00 3,00	5,00	
3.3.5	Ud. Valvuleria y accesorios de desagüe en tubería de FC, PVC o PEAD de 200 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto". Iryda P. izquierda	6,00 1,00	- -	- -	- -	6,00 1,00	7,00	
3.3.6	Ud. Valvuleria y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 160 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas. Tramo 9 Jaucar P. Derecha P. Izquierda Arqueta 460	1,00 2,00 2,00 1,00 1,00	- - - - -	- - - - -	- - - - -	1,00 2,00 2,00 1,00 1,00	7,00	
3.3.7	Ud. Valvuleria y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 140 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas. Tramo 2 Iryda	1,00 1,00	- -	- -	- -	1,00 1,00	2,00	
3.3.8	Ud. Valvuleria y accesorios de desagüe en tubería de PVC de 125 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-40 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.							

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 10	

Clave	Descripción						Med.total	
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
	Tramo 11	1,00	-	-	-	1,00		
	Tramo 12	1,00	-	-	-	1,00		
	Tramo 5	1,00	-	-	-	1,00		
	P. Deracha	2,00	-	-	-	2,00		
	Arqueta 460	1,00	-	-	-	1,00		
							6,00	
3.3.9	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 110 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-40 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.							
	Tramo 6	1,00	-	-	-	1,00		
	Tramo 7	1,00	-	-	-	1,00		
	Tramo 8	1,00	-	-	-	1,00		
							3,00	
3.4	ANTINUNDACIÓN							
3.4.1	Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, unión por bridasPN-16, de 500 mm., presión regulable en obra, modelo 37WR de ROSS o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.							
	En By-pass Impulsión	2,00	-	-	-	2,00		
							2,00	
3.4.2	Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, unión por bridasPN-16, de 450 mm., presión regulable en obra, modelo 37WR de ROSS o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.							
	Red Iryda	1,00	-	-	-	1,00		
							1,00	
3.4.3	Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, unión por bridasPN-16, de 350 mm., presión regulable en obra, modelo 37WR de ROSS o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.							
	Red Iryda	2,00	-	-	-	2,00		
							2,00	
3.4.4	Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, de 12"(300 mm.), para un qmax=325 l/s., unión por bridas PN-16, presión regulable en obra, modelo 37WR de Ross o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.							

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21/01/21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 11	

Clave	Descripción	Med.total					
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	Red Iryda	2,00	-	-	-	2,00	
	P. Izquierda	2,00	-	-	-	2,00	4,00
3.4.5	Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, de 10" (250 mm.), para un qmax=230 l/s., unión por bridas PN-16, presión regulable en obra, modelo 37WR de Ross o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.						
	P. Izquierda	1,00	-	-	-	1,00	1,00
3.4.6	Ud. Válvula de mariposa de 600 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.						
	En By-pass Impulsión	1,00	-	-	-	1,00	1,00
3.4.7	Ud. Válvula de mariposa de 500 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.						
	En By-pass Impulsión	4,00	-	-	-	4,00	4,00
3.4.8	Ud. Válvula de mariposa de 450 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.						
	Red Iryda	1,00	-	-	-	1,00	1,00
3.4.9	Ud. Válvula de mariposa de 350 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.						
	Red Iryda	2,00	-	-	-	2,00	2,00
3.4.10	Ud. Válvula de mariposa de 300 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.						
	Red Iryda	2,00	-	-	-	2,00	
	P. Izquierda	2,00	-	-	-	2,00	4,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21/01/21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 12	

Clave	Descripción	Med.total					
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
3.4.11	Ud. Válvula de mariposa de 250 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) nlsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) nlsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas. P. Izquierda	1,00	-	-	-	1,00	1,00
3.4.12	Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 500 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado. En By-pass Impulsión	2,00	-	-	-	2,00	2,00
3.4.13	Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 450 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado. Red lryda	1,00	-	-	-	1,00	1,00
3.4.14	Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 350 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado. Red lryda	2,00	-	-	-	2,00	2,00
3.4.15	Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 300 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado. Red lryda P. Izquierda	2,00 2,00	- -	- -	- -	2,00 2,00	4,00
3.4.16	Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 250 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado. P. Izquierda	1,00	-	-	-	1,00	1,00
3.4.17	Ud. Ventosa trifuncional de 3", con un solo cuerpo, unión rosca npt, partes internas de acero inoxidable, para una presión de trabajo de hasta 21 atm., tipo multiplex universal de ross o similar, colocada en tubería de acero. Mediante cono capta burbujas de 90 mm., con válvula de corte para limpieza y mantenimiento, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación y pruebas. Red lryda Red lryda	1,00 2,00	- -	- -	- -	1,00 2,00	3,00
3.4.18	Ud. Ventosa trifuncional de 4", con un solo cuerpo, unión rosca NPT, partes internas de acero inoxidable, para una presión de trabajo de hasta 21 atm., tipo multiplex universal de Ross o similar, colocada en tubería de acero Mediante cono capta burbujas de 150 mm., con válvula de corte para limpieza y mantenimiento, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación y pruebas. En By-pass Impulsión	2,00	-	-	-	2,00	2,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 14	

Clave	Descripción	Med.total					
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
3.4.25	UD. Piensa e cruz conformada con tubería de acero sin soldadura Ø 500 mm calidad ST-37 según norma DIN-2448 de 16" de paso nominal, 406 mm. de diámetro exterior y 10 mm. de espesor GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN 2576 o uniones arpol. Incluso parte proporcional de juntas, tornillería en acero inoxidable y soldadura, montada y probada. En By-pass Impulsión	1,00	-	-	-	1,00	1,00
3.4.26	Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 500 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acero inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada. En By-pass Impulsión	4,00	-	-	-	4,00	4,00
3.4.27	Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 450 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acero inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada. Red Iryda	1,00	-	-	-	1,00	2,00
		1,00	-	-	-	1,00	
3.4.28	Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 350 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acero inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada. Red Iryda	2,00	-	-	-	2,00	2,00
3.4.29	Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 300 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acero inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada. Red Iryda P. Izquierda	2,00	-	-	-	2,00	4,00
		2,00	-	-	-	2,00	
3.4.30	Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 250 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acero inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada. P. Izquierda	1,00	-	-	-	1,00	1,00
4	RED Terciaria						
4.1	HIDRANTES MULTIUSUARIO						
4.1.1	Ud. Excavación, búsqueda y medición previa de las piezas de derivación desde la red de distribución actual de fibrocemento para conexión de nuevos hidrantes. Medición del diámetro de conexión y longitud total de la pieza. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".						

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21/01/21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 15	

Clave	Descripción							Med.total
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
	Hidrantes Iryda	58,00	-	-	-	58,00	58,00	
4.1.2	Ud. Instalación de nueva pieza de calderería en TE salida reducida brida PN16 (Ø100-150 mm.) con varios diámetro de conexión a la red. realizadas con tubería de acero al carbono calidad ST-37 espesor mínimo 10,5 mm. Según normas DIN 2448, GALVANIZADA en caliente unión con tubería existente por medio de uniones universales en fundición nodular, calidad GGG-50, con recubrimiento epoxi (200 micras), según especificaciones de proyecto. Incluido saneamiento de tubería existente, anclajes de hormigón armado y tapado con arena. l/pp de juntas, tornillería en acero inoxidable. Instalada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".							
	Hidrantes Iryda	58,00	-	-	-	58,00	58,00	
4.1.3	Ud. Hidrante tipo Costella (100CR) formado por: colector de Ø 100 en polipropileno de 1, 50 m. longitud máxima, con brida inicial y final, codo de 90 ° y con un máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 2" y 4", según planos y composición de hidrantes, fijado por medio de escuadras y abarcones metálicos galvanizadas (U-BOLT), de varios diámetros según las tomas, a la pared vertical de la caseta; filtro caza piedras o colador vertical de Ø 100 unión por bridas PN-16; una válvula de paso de cierre elástico de 100 mm PN-16; válvula hidráulica de pistón de 4" con piloto reductor de presión metálica PN-16 unión por bridas y cierre en V-port, una ventosa tribifuncional metálica de 2"; con válvula de corte, manómetro de 63 mm. de esfera y rosca 1/4" en glicerina con filtro y válvula de corte; 12 metros tubería de PEAD de 100 mm. PN-16 atm para unión con ramal, pieza en T de PE100 reducida para conexión al ramal y dos codos de 90° PE100, fabricados según la norma UNE-EN 12201, de 16 atm. de presión de trabajo, unión por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414. Incluso excavación, hormigón HM-20 en anclajes, fijación de rama horizontal a solera de caseta por medio de abarcones y perfiles metálicos en L, piezas especiales no descritas y mano de obra en colocación. Todo según proyecto.							
	En hidrantes Iryda sobre tubería exsistente	44,00	-	-	-	44,00	44,00	
4.1.4	Ud. Hidrante tipo Costella (150CR) formado por: colector de Ø 150 en polipropileno de 1, 50 m. longitud máxima, con brida inicial y final, codo de 90 ° y con un máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 2" y 4", según planos y composición de hidrantes, fijado por medio de escuadras y abarcones metálicos galvanizadas (U-BOLT), de varios diámetros según las tomas, a la pared vertical de la caseta; filtro caza piedras o colador vertical de Ø 150 unión por bridas PN-16; una válvula de paso de cierre elástico de 150 mm PN-16; válvula hidráulica de pistón de 6" con piloto reductor de presión metálica PN-16 unión por bridas y cierre en V-port, una ventosa tribifuncional metálica de 2"; con válvula de corte, manómetro de 63 mm. de esfera y rosca 1/4" en glicerina con filtro y válvula de corte; 12 metros tubería de PEAD de 150 mm. PN-16 atm para unión con ramal, pieza en T de PE100 reducida para conexión al ramal y dos codos de 90° PE100, fabricados según la norma UNE-EN 12201, de 16 atm. de presión de trabajo, unión por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414. Incluso excavación, hormigón HM-20 en anclajes, fijación de rama horizontal a solera de caseta por medio de abarcones y perfiles metálicos en L, piezas especiales no descritas y mano de obra en colocación. Todo según proyecto.							
	En hidrantes Iryda	33,00	-	-	-	33,00	33,00	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 16	

Clave	Descripción	Med.total					
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
4.1.5	Ud. Hidrante tipo Costella (200SR) formado por: colector de Ø 200 en polipropileno de 1, 50 m. longitud máxima, con brida inicial y final, codo de 90 ° y con un máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 2" y 4", según planos y composición de hidrantes, fijado por medio de escuadras y abarcones metálicos galvanizadas (U-BOLT), de varios diámetros según las tomas, a la pared vertical de la caseta a soport; filtro caza piedras o colador vertical de Ø 200 unión por bridas PN-16; una válvula de paso de cierre elástico de 200 mm PN-16; válvula hidráulica de pistón de 8" con piloto reductor de presión metálica PN-16 unión por bridas y cierre en V-port; una ventosa tribifuncional metálica de 2"; con válvula de corte, manómetro de 63 mm. de esfera y rosca 1/4" en glicerina con filtro y válvula de corte; 12 metros tubería de PEAD de 200 mm. PN-16 atm para unión con ramal, pieza en T de PE100 reducida para conexión al ramal y dos codos de 90° PE100, fabricados según la norma UNE-EN 12201, de 16 atm. de presión de trabajo, unión por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414. Incluso excavación, hormigón HM-20 en anclajes, fijación de rama horizontal a solera de caseta por medio de abarcones y perfiles metálicos en L, piezas especiales no descritas y mano de obra en colocación. Todo según proyecto.						
	En hidrantes lryda	1,00	-	-	-	1,00	1,00
4.2	CONTADORES Y ELECTROVALVULAS PARCELA						
4.2.1	Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1/2", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1/2". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.						
	En Red lryda	1,00	-	-	-	1,00	1,00
	En Resto de redes						
4.2.2	Ud. Contador de agua del tipo multichorro 3/4", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.						
	En Red lryda	2,00	-	-	-	2,00	2,00
	En Resto de redes						
4.2.3	Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.						
	En Red lryda	4,00	-	-	-	4,00	4,00
	En Resto de redes	1,00	-	-	-	1,00	5,00
4.2.4	Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1¼", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1¼". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado						
	En Red lryda	28,00	-	-	-	28,00	28,00
	En Resto de redes	7,00	-	-	-	7,00	35,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 18	

Clave	Descripción						Med.total	
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
4.2.11	UD Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 6". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción Instalado y verificado. En Red Iryda En Resto de redes	1,00	-	-	-	1,00	1,00	
4.2.12	Ud. Válvula hidráulica de 3/4" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas. En Red Iryda	3,00	-	-	-	3,00	3,00	
4.2.13	Ud. Válvula hidráulica de 1" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas. En Red Iryda En Resto de redes	4,00 1,00	- -	- -	- -	4,00 1,00	5,00	
4.2.14	Ud. Válvula hidráulica de 1 1/2" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas. En Red Iryda En Resto de redes En Red Iryda En Resto de redes	73,00 23,00 28,00 7,00	- - - -	- - - -	- - - -	73,00 23,00 28,00 7,00	131,00	
4.2.15	Ud. Válvula hidráulica de 2" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas. En Red Iryda En Resto de redes En Red Iryda En Resto de redes	113,00 28,00 138,00 44,00	- - - -	- - - -	- - - -	113,00 28,00 138,00 44,00	323,00	
4.2.16	Ud. Válvula hidráulica de 3" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas. En Red Iryda En Resto de redes	12,00 8,00	- -	- -	- -	12,00 8,00	20,00	
4.2.17	Ud. Válvula hidráulica de 4" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas. En Red Iryda En Resto de redes	2,00 10,00	- -	- -	- -	2,00 10,00		

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 19	

Clave	Descripción						Med.total	
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
	En Red lryda	1,00	-	-	-	1,00		
	En Resto de redes	5,00	-	-	-	5,00		
							18,00	
4.2.18	Ud. Válvula hidráulica de 6" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.							
	En Resto de redes	1,00	-	-	-	1,00		
							1,00	
4.3	TOMAS A PARCELA							
4.3.1	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 32 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanqueo, montaje, colocación y prueba.							
	En tomas a parcela	1,00	185,30	-	-	185,30		
							185,30	
4.3.2	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 40 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanqueo, montaje, colocación y prueba.							
	En tomas a parcela	1,00	779,80	-	-	779,80		
							779,80	
4.3.3	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 50 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanqueo, montaje, colocación y prueba.							
	En tomas a parcela	1,00	4.833,70	-	-	4.833,70		
							4.833,70	
4.3.4	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 63 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanqueo, montaje, colocación y prueba.							
	En tomas a parcela	1,00	13.052,40	-	-	13.052,40		
							13.052,40	
4.3.5	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 75 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanqueo, montaje, colocación y prueba.							

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21/01/21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 20	

Clave	Descripción						Med.total	
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
	En tomas a parcela	1,00	19.306,20	-	-	19.306,20	19.306,20	
4.3.6	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 90 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.							
	En tomas a parcela	1,00	13.799,20	-	-	13.799,20	13.799,20	
4.3.7	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 110 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.							
	En tomas a parcela	1,00	3.148,60	-	-	3.148,60	3.148,60	
4.3.8	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 125 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.							
	En tomas a parcela	1,00	1.933,50	-	-	1.933,50	1.933,50	
5	AUTOMATIZACIÓN							
5.1	Ud. Unidad remota de campo vía radio, GPRS o wifi según cobertura en campo para control de hasta 4 electroválvulas y 4 contadores, de 2 entradas 4-20mA, de 2 entradas digitales, de 2 salidas digitales mediante reglas: alimentada por batería con cargador por medio de regulador y placa solar, antena Yagi Direccional o antena GRPS según el caso y detector de intrusismo. Totalmente instalado, configurado, comprobado y en funcionamiento.							
	Hidrantes	30,00	-	-	-	30,00		
	Hidrantes combinados	7,00	-	-	-	7,00		
	Antiinundacion	8,00	-	-	-	8,00		
							45,00	
5.2	Ud. Unidad remota de campo vía radio, GPRS o wifi según cobertura en campo para control de hasta 8 electroválvulas y 8 contadores, de 2 entradas 4-20mA, de 2 entradas digitales, de 2 salidas digitales mediante reglas: alimentada por batería con cargador por medio de regulador y placa solar, antena Yagi Direccional o antena GRPS según el caso y detector de intrusismo. Totalmente instalado, configurado, comprobado y en funcionamiento.							

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba Provincia	Página : 21

Clave	Descripción	Med.total					
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	Hidrantes	41,00	-	-	-	41,00	
	Hidrantes combinados	7,00	-	-	-	7,00	
							48,00
5.3	Ud. Emisor de pulsos adaptable a contadores del tipo multichorro de diámetros de rosca 1/2", 3/4", 1" , 1¼" y 1½" y contadores del tipo Woltman de diámetros 2", 2½", 3", 4", 6" y 8". La relación de pulsos viene dada por 1 pulso cada 100 litro. Instalado en contador existente, incluso cableado hasta unidad remota de campo.						
	En contadores red lryda	374,00	-	-	-	374,00	
	En contadores resto de redes	127,00	-	-	-	127,00	
							501,00
5.4	Ud. Transductor de presión de 0 a 100 mca, alimentación de 18 a 32 v. Dc, salida 4-20 mA. Incluso cable de conexionado con unidad de campo. Instalado en conducciones.						
	En hidrantes lryda	78,00	-	-	-	78,00	
	En hidrantes Resto	15,00	-	-	-	15,00	
	En antinundación	11,00	-	-	-	11,00	
							104,00
5.5	Ud. Conversor de señal analógica 4-20 mA. a pulsos. Instalada y probada.						
	En hidrantes lryda	78,00	-	-	-	78,00	
	En hidrantes Resto	15,00	-	-	-	15,00	
	En antinundación	11,00	-	-	-	11,00	
							104,00
5.6	Ud. Antena colineal omnidireccional de 4,15 dBi, con varilla VHF/UHF frecuencia 450 MHz y conector SMA. para estaciones concentradoras y unidades de campo de sistema Motorola o similar. Incluso cable coaxila RG-233. Instalada y probada.						
	Centro de control	1,00	-	-	-	1,00	
	Unidaes remotas aislados	10,00	-	-	-	10,00	
							11,00
5.7	Ud. Centro de control para sistema de automatización vía radio, GRPS o mixto, formado por: controlador de las unidades remotas y demás sensores, con emisora de radio, modem para comunicación GSM, SCADA con software de control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando para programación conjunta de todos los elementos del sistema y las unidades remotas. Interface abierta con posibilidad de programación parte del usuario, configuración a la demanda y bases de datos abiertas. Instalado y en funcionamiento. Configuración adaptable, ampliable y adecuada al sistema de telemando adoptado definitivamente.						
		1,00	-	-	-	1,00	
							1,00
5.8	Ud. Hardware para el control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando, conformado: Servidor del sistema: CPU INTEL XEON E3-1230V5 4CORE 3.4GHZ, 2 x DIMM 8GB DDR4 2400MHZ ECC, 3 x 1TB SATA3 7.2K 3.5" 24/7, fuente redundante de alimentación SAI 3000VA. Puesto de Operador: Intel® Core™ i7-6700Windows 7 Professional (64 bits), Microsoft Office Hogar y Empresas 2016, Memoria DDR4 sin ECC de 8 GB a 2133 MHz, unidad de estado sólido SSD de 480 GB, unidad óptica regrabable						

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21/01/21
Situación Pedralba Provincia	Página : 22

Clave	Descripción						Med.total	
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
	Slim, Monitor LED 24", Teclado USB y Ratón óptico con conexión USB. Instalado, con todas las licencias y en funcionamiento. Configuración adaptable, ampliable y adecuada al sistema de telemando adoptado definitivamente.	1,00	-	-	-	1,00	1,00	
6	OBRAS AUXILIARES							
6.1	ARQUETAS VALVULERIA Y CASETAS							
6.1.1	Ud. Caseta prefabricad de hormigón armado HA-30/S/12 con cemento CEM I 52,5R y tamaño max. árido 10. Armada con malla electrosoldada 15 x 15 x 5 y 15 x 15 x 8 B500S UEN 36092:1996, con puerta galvanizada anti vandálica hoja de 1,8 x 0,80 mm. con medidas exteriores de 1,80 m x 1,80 m x 2,20 m de alto, sobre zuncho prefabricado de hormigón HA-30/S/12 con acero en redondos Ø 8 B500S, de 1,80 x 1,80 m y 20 x 20 cm de sección. Instalada sobre base mejorada con zahorras. Incluso gravas de relleno interior. En hidrantes lryda	78,00	-	-	-	78,00	78,00	
6.1.2	Ud. Arqueta de dimensiones según plano formado por: tubería de hormigón de 400 mm cuadrada sobre solera de hormigón HA-25/B/30/IIa+Qa y tapa cuadrada de fundición con marco. V. Ventosa	15,00	-	-	-	15,00	15,00	
6.1.3	Ud. Arqueta de 1,20 x 1,20 m y 1,50 m de profundidad media, formada por: solera de hormigon armado HA-25/B/20/II+Qa con 15 kg. de acero B 500 SD en redondos; fabrica de bloque ligero de 20x20x40 cm. Enfoscado y bruñido por el interior; cono truncado de hormigon armado HA-20 en remate superior; tapa de fundicion redonda para trafico de 60 cm. Con marco cuadrado de fundicion con anclajes; incluso excavacion, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construida segun NTE/IFA-51. Medida la unidad terminada. V. Compuerta V. Desagüe V. Ventosas Ø 400-500	16,00 34,00 2,00	- - -	- - -	- - -	16,00 34,00 2,00	52,00	
6.2	ARQUETA ANTIINUNDACIÓN DN 250-350							
6.2.1	M2. Limpieza y desbroce del terreno incluso arrancado de árboles, tocones y raíces, incluso carga sobre camión, rasanteo y nivelación del terreno para la ejecución de las obras.Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Area Planta Excavación	7,00	3,60	2,50	-	63,00	63,00	
6.2.2	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno flojos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar vde acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen							

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21/01/21
Situación Pedralba Provincia	Página : 23

Clave	Descripción						Med.total	
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
	las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	7,00	3,60	2,50	2,80	176,40	176,40	
6.2.3	M3. Hormigón no estructural HNE-15 con árido de machaqueo, tamaño máximo 20 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en limpiezas, rellenos, muretes, anclajes de codos, tes, empalmes, etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.							
	Limpeza	7,00	3,60	2,50	0,05	3,15	3,15	
6.2.4	M3. Hormigón para armar HA25/B/30/IIa de con árido de machaqueo, tamaño máximo 30 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en formación de losas, muros etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.							
	En anclaje	7,00	0,20	1,00	1,00	1,40		
	En muros	14,00	2,50	2,00	0,25	17,50		
		14,00	3,60	2,50	0,25	31,50		
	En solera	7,00	3,60	2,50	0,30	18,90	69,30	
6.2.5	M ² . Encofrado y desencofrado con panel tipo PERI en 1ª puesta de alzado, incluso medios auxiliares, mano de obra, apuntalamiento, accesorios de sujeción y equipo grúa para su montaje y desmontaje, para una altura de hasta 2,70 m, considerando un número mínimo de 40 posturas.							
	EN MUROS	28,00	3,60	-	2,50	252,00		
		28,00	2,00	-	2,50	140,00	392,00	
6.2.6	M ² . Encofrado y desencofrado en zapatas, soleras y vigas riostras de cimentación.							
	EN SOLERA	14,00	2,50	-	0,30	10,50		
		14,00	3,60	-	0,30	15,12	25,62	
6.2.7	Kg. Acero en barras corrugadas B 500 SD para elementos de cimentación, incluso corte, ferrallado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido y separadores, puesto en obra según instrucción EHE, medido en peso nominal.							
	Ø16/20 Muro	28,00	10,00	7,50	1,63	3.423,00		
		28,00	10,00	5,00	1,63	2.282,00		
	Ø16/20 Solera	14,00	10,00	9,00	1,63	2.053,80	7.758,80	
6.2.8	MI. Junta de perfil hidroe expansivo compuesta por una combinación de caucho natural, caucho sintético y resinas hidrodilatables, expansible en contacto con el agua, de sección 20 x 10 mm., para juntas verticales u horizontales en hormigón, en arranque de muro con solera, totalmente acabada.							
	En muro zapata	7,00	12,00	-	-	84,00	84,00	
6.2.9	Ud. Cubrición de arquetas por medio de placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30/IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,50x1,20x0,240 m, para tráfico,							

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 25	

Clave	Descripción						Med.total	
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
6.3.5	M ² . Encofrado y desencofrado con panel tipo PERI en 1ª puesta de alzado, incluso medios auxiliares, mano de obra, apuntalamiento, accesorios de sujeción y equipo grúa para su montaje y desmontaje, para una altura de hasta 2,70 m, considerando un número mínimo de 40 posturas.							
	EN MUROS	2,00	0,70	-	2,50	3,50		
		2,00	2,00	-	2,50	10,00		
							13,50	
6.3.6	M ² . Encofrado y desencofrado en zapatas, soleras y vigas riostras de cimentación.							
	EN SOLERA	1,00	2,50	-	0,30	0,75		
		1,00	3,60	-	0,30	1,08		
							1,83	
6.3.7	Kg. Acero en barras corrugadas B 500 SD para elementos de cimentación, incluso corte, ferrallado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido y separadores, puesto en obra según instrucción EHE, medido en peso nominal.							
	Ø16/20 Muro	4,00	10,00	12,00	1,63	782,40		
		4,00	10,00	5,00	1,63	326,00		
	Ø16/20 Solera	2,00	10,00	12,00	1,63	391,20		
							1.499,60	
6.3.8	MI. Junta de perfil hidroexpansivo compuesta por una combinación de caucho natural, caucho sintético y resinas hidrodilatables, expansible en contacto con el agua, de sección 20 x 10 mm., para juntas verticales u horizontales en hormigón, en arranque de muro con solera, totalmente acabada.							
	En muro zapata	1,00	14,00	-	-	14,00		
							14,00	
6.3.9	Ud. Cubrición de arquetas por medio de placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,50x1,20x0,240 m, para tráfico, armaduras B-400-S. con tapa y marco de fundición en una de las placas de Ø 600 mm., para acceso al interior. Según especificaciones de proyecto. I/pp. medios auxiliares.							
		1,00	-	-	-	1,00		
							1,00	
6.3.10	Ud. Cubrición de arquetas por medio de placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,50x1,20x0,240 m, para tráfico, armaduras B-400-S. Según especificaciones de proyecto. I/pp. medios auxiliares.							
		3,00	-	-	-	3,00		
		-	-	-	-	0,00		
							3,00	
6.3.11	Ud. Paté de polipropileno en muro de arqueta. Suministro e instalación con parte proporcional de material de montaje y medios auxiliares. Todo ello según PPTP. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.							
		1,00	6,00	-	-	6,00		
							6,00	
6.4	ARQUETA BY-PASS IMPULSIÓN							

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 26	

Clave	Descripción						Med.total	
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
6.4.1	M2. Limpieza y desbroce del terreno incluso arrancado de árboles, tocones y raíces, incluso carga sobre camión, rasanteo y nivelación del terreno para la ejecución de las obras.Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.							
	Area Planta Excavación	1,00	7,50	6,50	-	48,75	48,75	
6.4.2	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno flojos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar vde acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".							
		1,00	7,50	6,50	2,80	136,50	136,50	
6.4.3	M3. Hormigón no estructural HNE-15 con árido de machaqueo, tamaño máximo 20 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en limpiezas, rellenos, muretes, anclajes de codos, tes, empalmes, etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.							
	Limpieza	1,00	7,50	6,50	0,05	2,44	2,44	
6.4.4	M3. Hormigón para armar HA25/B/30/IIa de con árido de machaqueo, tamaño máximo 30 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en formación de losas, muros etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.							
	En anclaje	3,00	0,20	1,00	1,00	0,60		
	En muros	2,00	7,50	2,20	0,25	8,25		
		2,00	6,00	2,20	0,25	6,60		
	Solera	1,00	7,50	6,50	0,30	14,63	30,08	
6.4.5	M². Encofrado y desencofrado con panel tipo PERI en 1ª puesta de alzado, incluso medios auxiliares, mano de obra, apuntalamiento, accesorios de sujeción y equipo grúa para su montaje y desmontaje, para una altura de hasta 2,70 m, considerando un número mínimo de 40 posturas.							
	EN MUROS	4,00	0,70	-	2,50	7,00		
		4,00	2,00	-	2,50	20,00	27,00	
6.4.6	M². Encofrado y desencofrado en zapatas, soleras y vigas riostras de cimentación.							
	EN SOLERA	2,00	7,50	-	0,30	4,50		
		2,00	6,50	-	0,30	3,90	8,40	
6.4.7	Kg. Acero en barras corrugadas B 500 SD para elementos de cimentacion, incluso corte, ferrallado, colocacion y p.p. de atado con alambre recocido y separadores, puesto en obra segun instruccion EHE, medido en peso nominal.							
	Ø16/20 Muro	4,00	10,00	18,00	1,63	1.173,60		

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 28	

Clave	Descripción						Med.total	
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
6.5.3	MI. Reposición tuberías de riego de Ø inferior a 100 mm. todo tipo material, incluido tubería, piezas de unión y ayudas de albañilería. Precio promedio.	20,75	-	-	-	20,75	20,75	
6.5.4	MI. Reposición tuberías de riego de Ø100 a Ø 300 mm. todo tipo material, incluido tubería, piezas de unión y ayudas de albañilería. Precio promedio.	20,00	-	-	-	20,00	20,00	
6.6	CRUCE DE VIALES CON TOPO							
6.6.1	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno compactos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar de acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".							
	EN FOSO DE ATAQUE	2,00	5,00	3,00	0,50	15,00		
	EN FOSO DE SALIDA	2,00	3,00	3,00	2,00	36,00	51,00	
6.6.2	M3. Hormigón para armar HA25/B/30/Ila de con árido de machaqueo, tamaño máximo 30 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en formación de losas, muros etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.							
	En zapata	2,00	0,50	1,50	0,30	0,45		
	En muros	2,00	1,60	1,50	0,25	1,20		
	Solera	2,00	4,85	1,50	0,20	2,91	4,56	
6.6.3	M ² . Encofrado y desencofrado con panel tipo PERI en 1ª puesta de alzado, incluso medios auxiliares, mano de obra, apuntalamiento, accesorios de sujeción y equipo grúa para su montaje y desmontaje, para una altura de hasta 2,70 m, considerando un número mínimo de 40 posturas.							
	EN MUROS	2,00	1,60	-	1,50	4,80	4,80	
6.6.4	Kg. Acero en barras corrugadas B 500 SD para elementos de cimentación, incluso corte, ferrallado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido y separadores, puesto en obra según instrucción EHE, medido en peso nominal.							
	Muro	2,00	35,60	-	0,89	63,37		
	Zapata	2,00	17,25	-	0,89	30,71		
	Solera	2,00	102,85	-	0,89	183,07	277,15	
6.6.5	MI. Perforación horizontal con topo neumático para paso de tuberías, para colocación vaina de acero con sobadura helicoidal u de Ø 300 exterior, totalmente terminada, sin incluir tubería.							

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 29	

Clave	Descripción	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	Med.total
	EN CRUCE VIA AUXILAR VT-376	1,00	12,00	-	-	12,00		
	EN CRUCE VIA AUXILAR VT-364	1,00	12,00	-	-	12,00		
								24,00
6.6.6	MI. Tubería para hincas de ø 300 mm. de acero con soldadura helicoidal de 6 mm. de espesor. Incluida colocación en perforación, soldado de tubos en obra y pruebas.							
	EN CRUCE VIA AUXILAR VT-376	1,00	12,00	-	-	12,00		
	EN CRUCE VIA AUXILAR VT-364	1,00	12,00	-	-	12,00		
								24,00
7	IMPLEMETACIÓN TIC Y MONOTORIZACIÓN							
7.1	Ud. Estación meteorológica para campo con los siguientes elementos: pluviómetro, anemómetro y termómetro seco y húmedo. Homologado y calibrado. Comunicación con el centro de control vía radio. GRPS O Wifi, alimentación por medio de baterías con regulados y carga por medio de placas solares. Instalada en campo, en funcionamiento. Incluso sistema anti vandálico.							
		1,00	-	-	-	1,00		
		-	-	-	-	0,00		
								1,00
7.2	Ud. Sonda para la monitorización de precisión de la humedad y la salinidad en múltiples profundidades en un perfil de suelo. Recubrimiento de silicio RTV para protección extra de circuitos, con múltiples sensores con colocación de profundidad flexible (en incrementos de 10 cm). Bajo tubo de PVC de 1,5 m. con cuatro sensores por sonda. Trasmisión de datos por radio o GRPS. Incluida alimentación por baterías, cableado y comunicación. Instalada en campo.							
		4,00	-	-	-	4,00		
								4,00
7.3	Ud. Licencia del Software para visualización de datos de las sondas y estación meteorológica para posterior análisis de resultados. Incluida interface para captura de estos y enlace con centro de control del sistema de automatización vía radio, GRPS, Wifi o mixto, compatible con el software de telemando y gestión. Instalado en el centro de control de la C.R.							
	Lectura de Datos	1,00	-	-	-	1,00		
								1,00
7.4	Ud. Implementación de TIC e IoT con uso de sensores para monitorizar el sistema continuo suelo-planta-atmósfera, sistemas de procesamiento de grandes paquetes de información como sistemas de ayuda y soporte a la decisión del agricultor y herramientas de teledetección para la monitorización de los recursos. Que permitan la programación del riego y dar recomendaciones de riego y calcular la eficiencia del uso del agua de riego a nivel de sector de riego o parcela individual según la gestión de riego y los grados de libertad de la red de distribución. Incluido sistema SIG o WebGIS integrado que permita la consulta y explotación de información geográfica de todas las infraestructuras de la C.R. y con las programaciones de riego. El control del volumen de agua realmente utilizada en cada uso de cada parcela durante el período que se determine. Detectar de fugas de agua y de consumos excesivos no justificados en la red para su corrección. Generación de informes, Generación de indicadores de adecuación del suministro de agua a las necesidades de los cultivos durante la campaña de riego. Aporte Relativo de Agua							

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 30	

Clave	Descripción						Med.total
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	(RWS Relative Water Supply), Aporte Relativo de Agua de Riego (RIS Relative Irrigation Supply) y Suministro Relativo de agua por Precipitaciones (RRS Relative Rainfall Supply). Instalado con bases de datos completas, configurado y en funcionamiento.	1,00	-	-	-	1,00	1,00
8	EQUIPO DE BOMBEO						
8.1	Ud. Bomba centrifuga con aspiración radial de 229 kW. Con tres fases, velocidad de rotación 1.490 r.p.m., rendimiento 81,8% para un caudal de 900 m3/h a una altura manométrica de 80 m.c.a. Incluida modificación de calderería para acople con tuberías existentes. Totalmente montada y probada.	1,00	-	-	-	1,00	1,00
8.2	Ud. Variador electronico de velocidad para motores electricos de 315 Kw de potencia a 380 v, con rango varacion de frecuencia de salida de 0 a 100 hz, capaz de controlar arranque y paro de cuatro maquinas a lo sumo, mas la controlada directamente por medio del convertidor, orden externa de control por medio de sensor de presión o caudal incluido. Incluso sensores, embolvente matalica, cableado hasta cuadro de maniobra y proteccion de los grupos, rele diferencial y fusibles del grupo directo, instalado y probado.	1,00	-	-	-	1,00	1,00
9	GESTIÓN DE RESIDUOS						
9.1	M3. TRANSPORTE Y VERTIDO, EN VERTEDERO AUTORIZADO, DE MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN DE POZOS Y ZANJAS A CUALQUIER DISTANCIA. TOTALMENTE TERMINADO, I/P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y CANÓN DE VERTIDO.						
	En zanjias para conducciones	1,15	379,94	-	-	436,93	
	En zanjias para tomas	1,15	630,40	-	-	724,96	
	Arquetas v- antiinundacion	1,15	345,80	-	-	397,67	
							1.559,56
9.2	M3. CARGA CON MEDIOS MIXTOS MANUALES-MECÁNICOS Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES PÉTREOS A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS, CON CAMIÓN PARA TRANSPORTE DE 7 TN, SIN LÍMITE DE RECORRIDO. I/P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y CANON DE VERTIDO.						
	Arena, grava y otros	1,00	0,62	-	-	0,62	
	Hormigón	1,00	0,36	-	-	0,36	
	Ladrillos, etc	1,00	0,25	-	-	0,25	
	Demolición de pavimentos	1,15	110,51	-	-	127,09	
							128,32
9.3	M3. CARGA CON MEDIOS MIXTOS MANUALES-MECÁNICOS Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES NO SELECCIONADO (MADERAS, PLÁSTICOS, METALES, ETC...) A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS, CON CAMIÓN PARA TRANSPORTE DE 7 TN, SIN LÍMITE DE RECORRIDO. I/P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y CANON DE VERTIDO.						
	Maderas, metales y plásticos	9,00	-	-	-	9,00	

Clave	Descripción						Med.total	
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
	Papel y cartón	5,00	-	-	-	5,00	14,00	
9.4	M3. Recogida, carga, transporte y descarga y gestión en vertedero autorizado, de residuos peligrosos amianto cemento, generados con la ejecución de la obra. A cualquier distancia, totalmente terminado, i/p.p. De medios auxiliares y canon de vertido.							
	En colocación valvulería	0,48	1,15	-	-	0,55		
	En colocación nuevos tramos	0,25	1,15	-	-	0,29	0,84	
10	SEGURIDAD Y SALUD							
10.1	PROTECCIONES COLECTIVAS							
10.1.1	Ud. Señal normalizada de tráfico con soporte, incluida la colocación	4,00	-	-	-	4,00	4,00	
10.1.2	Ud. Cartel indicativo de riesgo, en cartón ó madera, sin soporte metálico, incluida colocación	8,00	-	-	-	8,00	8,00	
10.1.3	MI. Cinta de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y montaje	1,00	1.000,00	-	-	1.000,00	1.000,00	
10.1.4	Ud. Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación	8,00	-	-	-	8,00	8,00	
10.1.5	Ud. Baliza luminosa intermitente.	4,00	-	-	-	4,00	4,00	
10.1.6	Ud. Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.	500,00	-	-	-	500,00	500,00	
10.1.7	Ud. Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.	4,00	-	-	-	4,00	4,00	
10.1.8	Ud. Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre si por tablas clavadas, incluido elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje.	2,00	1,00	1,50	-	3,00	3,00	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 32	

Clave	Descripción						Med.total	
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
10.2	EXTINCIÓN DE INCENDIOS							
10.2.1	UD Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y colocación	3,00	-	-	-	3,00	3,00	
10.3	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS							
10.3.1	Ud. Botiquín instalado en los diversos tajos	2,00	-	-	-	2,00	2,00	
10.3.2	Ud. Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra	2,00	-	-	-	2,00	2,00	
10.4	SERVICIOS PARA EL PERSONAL							
10.4.1	Ms. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	18,00	-	-	-	18,00	18,00	
10.4.2	Ms. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	18,00	-	-	-	18,00	18,00	
10.4.3	Ms. Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D.486/97.							

Clave	Descripción						Med.total	
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
		18,00	-	-	-	18,00	18,00	
10.4.4	MI. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	1,00	-	-	-	1,00	1,00	
10.4.5	Ud. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1,00	-	-	-	1,00	1,00	
10.4.6	Ud. Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	1,00	-	-	-	1,00	1,00	
10.4.7	MI. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	1,00	-	-	-	1,00	1,00	
10.4.8	Ud. Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).	1,00	-	-	-	1,00	1,00	
10.4.9	Ud. Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	1,00	-	-	-	1,00	1,00	
10.4.10	Ud. Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 12 personas, (amortizable en 4 usos).	1,00	-	-	-	1,00	1,00	
10.4.11	Ud. Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	2,00	-	-	-	2,00	2,00	

Clave	Descripción						Med.total	
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
10.4.12	Ud. Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	10,00	-	-	-	10,00	10,00	
10.4.13	Ud. Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	10,00	-	-	-	10,00	10,00	
10.4.14	Ud. Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	2,00	-	-	-	2,00	2,00	
10.4.15	Ud. Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	2,00	-	-	-	2,00	2,00	
10.4.16	Ud. Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	2,00	-	-	-	2,00	2,00	
10.4.17	Ud. Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	2,00	-	-	-	2,00	2,00	
10.4.18	Ud. Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2º.	18,00	-	-	-	18,00	18,00	
10.4.19	Ud. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.	18,00	-	-	-	18,00	18,00	
10.4.20	Ud. Lavabo instalado de agua fría y caliente.	2,00	-	-	-	2,00	2,00	
10.4.21	Ud. Calentador agua eléctrico 100 l instalado.	2,00	1,00	-	-	2,00	2,00	
10.4.22	Ud. Pileta corrida (construida en obra). 3 grifos.	2,00	-	-	-	2,00	2,00	

Clave	Descripción						Med.total	
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
10.4.23	Ud. Ducha instalada agua fría y caliente.	2,00	-	-	-	2,00	2,00	
10.4.24	Ud. Inodoro con cargo automático, instalado en aseos.	2,00	-	-	-	2,00	2,00	
10.4.25	Ud. Frigorífico domestico de 200 l de capacidad, dos usos, puesto en obra.	1,00	-	-	-	1,00	1,00	
10.5	FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGAT							
10.5.1	Ud. Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (solamente si lo exige el Convenio Provincial para este nº de trabajadores)	18,00	-	-	-	18,00	18,00	
10.5.2	H. Formación en Seguridad e Higiene en el trabajo	36,00	-	-	-	36,00	36,00	
10.6	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL							
10.6.1	Ud. Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	-	-	-	10,00	10,00	
10.6.2	PAR Ud. Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	-	-	-	10,00	10,00	
10.6.3	PAR Ud. Par de botas de agua de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	-	-	-	10,00	10,00	
10.6.4	Ud. Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	-	-	-	10,00	10,00	
10.6.5	Ud. Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5,00	-	-	-	5,00	5,00	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba Provincia	Página : 36

Clave	Descripción						Med.total	
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
10.6.6	Ud. chaleco reflectante formado por peto y espalda en tejido sintético, color amarillo, ajustable.	10,00	-	-	-	10,00	10,00	
10.6.7	PAR Ud. Par guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,00	-	-	-	20,00	20,00	
10.6.8	PAR Ud. Par guantes de goma. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	-	-	-	10,00	10,00	
10.6.9	PAR Ud. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	-	-	-	10,00	10,00	
10.6.10	Ud. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	-	-	-	10,00	10,00	
10.6.11	Ud. Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00	-	-	-	4,00	4,00	
10.6.12	Ud. Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00	-	-	-	4,00	4,00	
10.6.13	PAR Ud. Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00	-	-	-	4,00	4,00	
10.6.14	PAR Ud. Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	4,00	-	-	-	4,00	4,00	
10.6.15	Ud. Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	-	-	-	10,00	10,00	
10.6.16	Ud. Cinturón de sujeción con enganche dorsal, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							

Clave	Descripción						Med.total	
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
		10,00	-	-	-	10,00	10,00	
10.6.17	Ud. Cinturón de seguridad anti-vibratorio, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,00	-	-	-	10,00	10,00	
10.6.18	Ud. Juego de auriculares antiruido homologados ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	-	-	-	10,00	10,00	
10.6.19	Ud. Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	-	-	-	10,00	10,00	
10.6.20	Ud. Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	18,00	-	-	-	18,00	18,00	
10.6.21	Ud. Pulverizador de mochila para distribución de agua para extinción, de precompresión, depósito de acero inoxidable con recubrimiento plástico, capacidad 15 l., altura 50 cm., presión < 6 bares.	1,00	-	-	-	1,00	1,00	

Cuadro de Precios N° 1

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 1	

Cuadro de precios uno		
Clave	Descripción	Precio
1.1	M1. Corte de firmes de hormigón o asfálticos con disco cortador incluido trazado de líneas y limpieza de zona afectada. <i>El precio asciende a UN EURO con SIETE céntimos.</i>	1,07
1.2	M2. Demolicion de pavimento de hormigon en masa o aglomerado asfaltico hasta 10 cm de espesor, con retroexcavadora equipada con martillo rompedor, incluso carga de escombros y transporte a vertedero (dist<5 km) de productos sobrantes. <i>El precio asciende a DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE céntimos.</i>	2,89
1.3	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en roca (todo tipo), con medios mecánicos, martillo, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación, extracción de material a los bordes o lugar de acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación, apuntalamiento y agotamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto". <i>El precio asciende a DIEZ EUROS con CINCUENTA céntimos.</i>	10,50
1.4	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno compactos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar de acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto". <i>El precio asciende a TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO céntimos.</i>	3,94
1.5	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno flojos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar vde acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto". <i>El precio asciende a DOS EUROS con SESENTA Y OCHO céntimos.</i>	2,68
1.6	M2. Refino y limpieza manual de fondos de zanjas y pozos. En todo tipo de terrenos. <i>El precio asciende a UN EURO con DIEZ céntimos.</i>	1,10
1.7	M3. Aportación, extendido y nivelado en fondo de zanjas con arena lavada de granulometria 0/6 mm. para el asiento de tuberías con rasanteo y formación de pendientes. Todo ello de acuerdo con las especificaciones de proyecto. <i>El precio asciende a NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS céntimos.</i>	9,82
1.8	M3. Aportación y tapado de zanja en contacto con tubería, regado y compactado de zanja hasta 95% proctor modificado, con material seleccionado procedentede la excavación, adecuado o tolerable según Pliego de Abastecimiento a Poblaciones, carga y transporte desde acopio intermedio de acuerdo a las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. <i>El precio asciende a TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE céntimos.</i>	3,89
1.9	M3. Aportación, tapado, regado y compactado de zanja hasta 95% proctor modificado, para conducciones, con material procedente de la excavación ordinario, adecuado o tolerable según Pliego de Abastecimiento a Poblaciones, incluso pp de separación, carga y transporte desde vertedero o acopio intermedio de acuerdo a las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. <i>El precio asciende a DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE céntimos.</i>	2,89

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 2	

Clave	Descripción	Precio
1.10	M2. Protección de zanja mediante entibación metálica deslizante para una protección del 100%, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos. Totalmente instalada en el interior de la zanja, de acuerdo con las condiciones de seguridad, incluso pp. de pequeño material de montaje. <i>El precio asciende a NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO céntimos.</i>	9,38
1.11	H. Equipo para agotamiento de aguas en zanja por medio de equipo wellpoint. incluso transporte, emplazamiento, montaje y desmontaje de equipo. <i>El precio asciende a SESENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE céntimos.</i>	63,39
2.1	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 110 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. l/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. <i>El precio asciende a SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE céntimos.</i>	6,39
2.2	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 125 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. l/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. <i>El precio asciende a SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO céntimos.</i>	7,55
2.3	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 140 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. l/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. <i>El precio asciende a OCHO EUROS con SETENTA Y TRES céntimos.</i>	8,73
2.4	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 160 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. l/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. <i>El precio asciende a DIEZ EUROS con VEINTIUN céntimos.</i>	10,21
2.5	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 200 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. l/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. <i>El precio asciende a DIEZ Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO céntimos.</i>	18,75
2.6	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 400 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. l/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	39,41

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 3	

Clave	Descripción	Precio
3.1.1	<i>El precio asciende a TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN céntimos.</i> Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 450 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	724,27
3.1.2	<i>El precio asciende a SETECIENTOS VEINTICUATRO EUROS con VEINTISIETE céntimos.</i> Ud. Suministro y colocación de ventosa en la conducción de PVC de Ø 400mm. Incluye pieza especial en T en acero 400/400/80 con bridas, ventosa trifuncional de 3" de gran caudal y válvula de compuerta con cierre elástico DN 80 mm. Todo ello completamente instalado con tornillería de acero inoxidable de acuerdo con las especificaciones de proyecto, montado y probado con parte proporcional de pequeño material auxiliar de montaje y anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado.	642,11
3.1.3	<i>El precio asciende a SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con ONCE céntimos.</i> Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 350 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	619,99
3.1.4	<i>El precio asciende a SEISCIENTOS DIEZ Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE céntimos.</i> Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 300 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	605,34
3.1.5	<i>El precio asciende a SEISCIENTOS CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO céntimos.</i> Ud. Ventosa de 2" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 250 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	422,26
3.1.6	<i>El precio asciende a CUATROCIENTOS VEINTIDOS EUROS con VEINTISEIS céntimos.</i> Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC o PEAD de 200 mm.	265,19
3.1.7	<i>El precio asciende a DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con DIEZ Y NUEVE céntimos.</i> Ud. Ventosa automática de 2" de doble efecto metálica y 16 atm de presión de trabajo. Tipo d-030 de Regaber o similar, en tubería de fibrocemento de 200 mm., incluso válvula de compuerta de cierre elástico, piezas especiales de acople a tubería, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	260,36
3.1.8	<i>El precio asciende a DOSCIENTOS SESENTA EUROS con TREINTA Y SEIS céntimos.</i> Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC o PEAD de 160 mm.	257,21
3.1.9	<i>El precio asciende a DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN céntimos.</i> Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC o PEAD de 125 mm.	251,96
3.1.10	<i>El precio asciende a DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS céntimos.</i> Ud. Ventosa simple de 1", de bronce y latón, tipo Thorens de Ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma en tubería de P.V.C. de 110 mm.	174,37

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 4	

Clave	Descripción	Precio
3.2.1	<i>El precio asciende a CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE céntimos.</i> Ud. Válvula de 100 mm. Clase <i>alf</i> , de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrílico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.	139,70
3.2.2	<i>El precio asciende a CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA céntimos.</i> Ud. Válvula de 125 mm. Clase <i>alf</i> , de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrílico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.	192,22
3.2.3	<i>El precio asciende a CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS céntimos.</i> Ud. Válvula de 200 mm. Clase <i>alf</i> , de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrílico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso búsqueda, excavación, piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	340,33
3.2.4	<i>El precio asciende a TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con TREINTA Y TRES céntimos.</i> Ud. Válvula de 250 mm. Clase <i>alf</i> , de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrílico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso búsqueda, excavación, piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	533,60
3.2.5	<i>El precio asciende a QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA céntimos.</i> Ud. Válvula de 300 mm. Clase <i>alf</i> , de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrílico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso búsqueda, excavación, piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	753,14
3.3.1	<i>El precio asciende a SETECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CATORCE céntimos.</i> Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC de 500 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-200 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	785,20
3.3.2	<i>El precio asciende a SETECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTE céntimos.</i> Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de fibrocemento de 450 mm., incluso búsqueda, excavación en zanja y tubería de PVC-110 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	529,25
3.3.3	<i>El precio asciende a QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS con VEINTICINCO céntimos.</i> Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 400 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	419,55

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
	Página : 5

Clave	Descripción	Precio
3.3.4	<i>El precio asciende a CUATROCIENTOS DIEZ Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO céntimos.</i> Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 250 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	368,05
3.3.5	<i>El precio asciende a TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con CINCO céntimos.</i> Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de FC, PVC o PEAD de 200 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	345,71
3.3.6	<i>El precio asciende a TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y UN céntimos.</i> Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 160 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	305,15
3.3.7	<i>El precio asciende a TRESCIENTOS CINCO EUROS con QUINCE céntimos.</i> Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 140 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	277,07
3.3.8	<i>El precio asciende a DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con SIETE céntimos.</i> Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC de 125 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-40 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	188,22
3.3.9	<i>El precio asciende a CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS céntimos.</i> Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 110 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-40 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	157,23
3.4.1	<i>El precio asciende a CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES céntimos.</i> Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, unión por bridasPN-16, de 500 mm., presión regulable en obra, modelo 37WR de ROSS o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.	15.249,71
3.4.2	<i>El precio asciende a QUINCE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y UN céntimos.</i> Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, unión por bridasPN-16, de 450 mm., presión regulable en obra, modelo 37WR de ROSS o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.	14.724,51
3.4.3	<i>El precio asciende a CATORCE MIL SETECIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN céntimos.</i> Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, unión por bridasPN-16, de 350 mm., presión regulable en obra, modelo 37WR de ROSS o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.	11.820,90

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 6	

Clave	Descripción	Precio
3.4.4	<i>El precio asciende a ONCE MIL OCHOCIENTOS VEINTE EUROS con NOVENTA céntimos.</i> Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, de 12"(300 mm.), para un qmax=325 l/s., unión por bridas PN-16, presión regulable en obra, modelo 37WR de Ross o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.	6.831,50
3.4.5	<i>El precio asciende a SEIS MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA céntimos.</i> Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, de 10" (250 mm.), para un qmax=230 l/s., unión por bridas PN-16, presión regulable en obra, modelo 37WR de Ross o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.	3.680,30
3.4.6	<i>El precio asciende a TRES MIL SEISCIENTOS OCHENTA EUROS con TREINTA céntimos.</i> Ud. Válvula de mariposa de 600 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.	1.665,93
3.4.7	<i>El precio asciende a MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES céntimos.</i> Ud. Válvula de mariposa de 500 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.	1.217,41
3.4.8	<i>El precio asciende a MIL DOSCIENTOS DIEZ Y SIETE EUROS con CUARENTA Y UN céntimos.</i> Ud. Válvula de mariposa de 450 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.	888,64
3.4.9	<i>El precio asciende a OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO céntimos.</i> Ud. Válvula de mariposa de 350 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.	511,54
3.4.10	<i>El precio asciende a QUINIENTOS ONCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO céntimos.</i> Ud. Válvula de mariposa de 300 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.	443,27
3.4.11	<i>El precio asciende a CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTISIETE céntimos.</i> Ud. Válvula de mariposa de 250 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.	276,26
3.4.12	<i>El precio asciende a DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTISEIS céntimos.</i> Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 500 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado.	870,78
3.4.13	<i>El precio asciende a OCHOCIENTOS SETENTA EUROS con SETENTA Y OCHO céntimos.</i> Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 450 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado.	702,72

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
	Página : 7

Clave	Descripción	Precio
3.4.14	<i>El precio asciende a SETECIENTOS DOS EUROS con SETENTA Y DOS céntimos.</i> Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 350 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado.	566,17
3.4.15	<i>El precio asciende a QUINIENOS SESENTA Y SEIS EUROS con DIEZ Y SIETE céntimos.</i> Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 300 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado.	281,51
3.4.16	<i>El precio asciende a DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN céntimos.</i> Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 250 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado.	245,79
3.4.17	<i>El precio asciende a DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE céntimos.</i> Ud. Ventosa trifuncional de 3", con un solo cuerpo, unión rosca npt, partes internas de acero inoxidable, para una presión de trabajo de hasta 21 atm., tipo multiplex universal de ross o similar, colocada en tubería de acero. Mediante cono capta burbujas de 90 mm., con válvula de corte para limpieza y mantenimiento, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación y pruebas.	454,82
3.4.18	<i>El precio asciende a CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS céntimos.</i> Ud. Ventosa trifuncional de 4", con un solo cuerpo, unión rosca NPT, partes internas de acero inoxidable, para una presión de trabajo de hasta 21 atm., tipo multiplex universal de Ross o similar, colocada en tubería de acero Mediante cono capta burbujas de 150 mm., con válvula de corte para limpieza y mantenimiento, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación y pruebas.	659,65
3.4.19	<i>El precio asciende a SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO céntimos.</i> Ud. Ventosa trifuncional de 2", con un solo cuerpo, unión rosca npt, partes internas de acero inoxidable, para una presión de trabajo de hasta 21 atm., tipo multiplex universal de ross o similar, colocada en tubería de acero. Mediante cono capta burbujas de 50 mm., con válvula de corte para limpieza y mantenimiento, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación y pruebas.	318,27
3.4.20	<i>El precio asciende a TRESCIENTOS DIEZ Y OCHO EUROS con VEINTISIETE céntimos.</i> Ml. Tubería de acero sin soldadura calidad ST-35 según norma DIN-2448/1629 de 20" de paso nominal, 508 mm. de diámetro exterior y 8,8 mm. de espesor, GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN. Incluso parte proporcional de juntas tipo arpol para union conducción existente, pasamuros, tornillería acero inoxidable y soldadura, motada y probada.	282,09
3.4.21	<i>El precio asciende a DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con NUEVE céntimos.</i> ML. Tubería de acero sin soldadura calidad ST-35 según norma DIN-2448/1629 de 18" de paso nominal, 457 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor, GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN. Incluso parte proporcional de juntas tipo arpol para union conducción existente, pasamuros, tornillería acero inoxidable y soldadura, motada y probada.	231,72
3.4.22	<i>El precio asciende a DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS céntimos.</i> Ml. Tubería de acero sin soldadura calidad ST-35 según norma DIN-2448/1629 de 14" de paso nominal, 355,6 mm. de diámetro exterior y 8 mm. de espesor GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN. Incluso parte proporcional de juntas tipo arpol para union conducción existente, pasamuros, tornillería acero inoxidable y soldadura, motada y probada.	117,55
3.4.23	<i>El precio asciende a CIENTO DIEZ Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO céntimos.</i> Ml. Tubería de acero sin soldadura calidad ST-35 según norma DIN-2448/1629 de 12" de paso nominal, 323 mm. de diámetro exterior y 7,1 mm. de espesor, GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN. Incluso parte proporcional de juntas tipo arpol para union conducción existente, pasamuros, tornillería acero inoxidable y soldadura, motada y probada.	103,66
3.4.24	<i>El precio asciende a CIENTO TRES EUROS con SESENTA Y SEIS céntimos.</i> Ml. Tubería de acero sin soldadura calidad ST-35 según norma DIN-2448/1629 de 10" de paso nominal, 273 mm. de diámetro exterior y 6,3 mm. de espesor, GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
	Página : 8

Clave	Descripción	Precio
3.4.25	PN-10 según norma DIN. Incluso parte proporcional de juntas tipo arpol para union conducción existente, pasamuros, tornillería acero inoxidable y soldadura, motada y probada. <i>El precio asciende a VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO céntimos.</i>	29,34
3.4.26	UD. Piensa e cruz conformada con tubería de acero sin soldadura Ø 500 mm calidad ST-37 según norma DIN-2448 de 16" de paso nominal, 406 mm. de diámetro exterior y 10 mm. de espesor GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN 2576 o uniones arpol. Incluso parte proporcional de juntas, tornillería en acero inoxidable y soldadura, montada y probada. <i>El precio asciende a QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE céntimos.</i>	548,57
3.4.27	Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 500 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acer inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada. <i>El precio asciende a CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS céntimos.</i>	447,66
3.4.28	Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 450 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acer inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada. <i>El precio asciende a TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE céntimos.</i>	372,87
3.4.29	Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 350 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acer inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada. <i>El precio asciende a CUATROCIENTOS CUATRO EUROS con SETENTA céntimos.</i>	404,70
3.4.30	Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 300 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acer inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada. <i>El precio asciende a DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO céntimos.</i>	251,94
4.1.1	Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 250 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acer inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada. <i>El precio asciende a DOSCIENTOS TRECE EUROS con SETENTA Y CINCO céntimos.</i>	213,75
4.1.2	Ud. Excavación, búsqueda y medición previa de las piezas de derivación desde la red de distribución actual de fibrocemento para conexión de nuevos hidrantes . Medición del diámetro de conexión y longitud total de la pieza. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, d 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto". <i>El precio asciende a CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y CUATRO céntimos.</i>	113,44
4.1.3	Ud. Instalación de nueva pieza de calderería en TE salida reducida brida PN16 (Ø100-150 mm.) con varios diámetro de conexión a la red. realizadas con tubería de acero al carbono calidad ST-37 espesor mínimo 10,5 mm. Según normas DIN 2448, GALVANIZADA en caliente unión con tubería existente por medio de uniones universales en fundición nodular, calidad GGG-50, con recubrimiento epoxi (200 micras)., según especificaciones de proyecto. Incluido saneamiento de tubería existente, anclajes de hormigón armado y tapado con arena. l/pp de juntas, tornillería en acero inoxidable. Instalada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto". <i>El precio asciende a TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con DIEZ Y OCHO céntimos.</i>	335,18
4.1.3	Ud. Hidrante tipo Costella (100CR) formado por: colector de Ø 100 en polipropileno de 1, 50 m. longitud máxima, con brida inicial y final, codo de 90 ° y con un máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 2" y 4", según planos y composición de hidrantes, fijado por medio de escuadras y abarcones metálicos galvanizadas (U-BOLT), de varios diámetros según las tomas, a la pared vertical de la caseta; filtro caza piedras o colador vertical de Ø 100 unión por bridas PN-16; una válvula de paso de cierre	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 9	

Clave	Descripción	Precio
4.1.4	<p>elástico de 100 mm PN-16; válvula hidráulica de pistón de 4" con piloto reductor de presión metálica PN-16 unión por bridas y cierre en V-port, una ventosa tribifuncional metálica de 2"; con válvula de corte, manómetro de 63 mm. de esfera y rosca 1/4" en glicerina con filtro y válvula de corte; 12 metros tubería de PEAD de 100 mm. PN-16 atm para unión con ramal, pieza en T de PE100 reducida para conexión al ramal y dos codos de 90° PE100, fabricados según la norma UNE-EN 12201, de 16 atm. de presión de trabajo, unión por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414. Incluso excavación, hormigón HM-20 en anclajes, fijación de rama horizontal a solera de caseta por medio de abarcones y perfiles metálicos en L, piezas especiales no descritas y mano de obra en colocación. Todo según proyecto.</p> <p><i>El precio asciende a MIL CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO céntimos.</i></p> <p>Ud. Hidrante tipo Costella (150CR) formado por: colector de Ø 150 en polipropileno de 1, 50 m. longitud máxima, con brida inicial y final, codo de 90 ° y con un máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 2" y 4", según planos y composición de hidrantes, fijado por medio de escuadras y abarcones metálicos galvanizadas (U-BOLT), de varios diámetros según las tomas, a la pared vertical de la caseta; filtro caza piedras o colador vertical de Ø 150 unión por bridas PN-16; una válvula de paso de cierre elástico de 150 mm PN-16; válvula hidráulica de pistón de 6" con piloto reductor de presión metálica PN-16 unión por bridas y cierre en V-port, una ventosa tribifuncional metálica de 2"; con válvula de corte, manómetro de 63 mm. de esfera y rosca 1/4" en glicerina con filtro y válvula de corte; 12 metros tubería de PEAD de 150 mm. PN-16 atm para unión con ramal, pieza en T de PE100 reducida para conexión al ramal y dos codos de 90° PE100, fabricados según la norma UNE-EN 12201, de 16 atm. de presión de trabajo, unión por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414. Incluso excavación, hormigón HM-20 en anclajes, fijación de rama horizontal a solera de caseta por medio de abarcones y perfiles metálicos en L, piezas especiales no descritas y mano de obra en colocación. Todo según proyecto.</p> <p><i>El precio asciende a MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con ONCE céntimos.</i></p>	1.142,44
4.1.5	<p>Ud. Hidrante tipo Costella (200SR) formado por: colector de Ø 200 en polipropileno de 1, 50 m. longitud máxima, con brida inicial y final, codo de 90 ° y con un máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 2" y 4", según planos y composición de hidrantes, fijado por medio de escuadras y abarcones metálicos galvanizadas (U-BOLT), de varios diámetros según las tomas, a la pared vertical de la caseta a soport; filtro caza piedras o colador vertical de Ø 200 unión por bridas PN-16; una válvula de paso de cierre elástico de 200 mm PN-16; válvula hidráulica de pistón de 8" con piloto reductor de presión metálica PN-16 unión por bridas y cierre en V-port; una ventosa tribifuncional metálica de 2"; con válvula de corte, manómetro de 63 mm. de esfera y rosca 1/4" en glicerina con filtro y válvula de corte; 12 metros tubería de PEAD de 200 mm. PN-16 atm para unión con ramal, pieza en T de PE100 reducida para conexión al ramal y dos codos de 90° PE100, fabricados según la norma UNE-EN 12201, de 16 atm. de presión de trabajo, unión por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414. Incluso excavación, hormigón HM-20 en anclajes, fijación de rama horizontal a solera de caseta por medio de abarcones y perfiles metálicos en L, piezas especiales no descritas y mano de obra en colocación. Todo según proyecto</p>	1.295,11
4.2.1	<p><i>El precio asciende a MIL SETECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con DOS céntimos.</i></p> <p>Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1/2", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1/2". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.</p> <p><i>El precio asciende a TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN céntimos.</i></p>	33,31
4.2.2	<p>Ud. Contador de agua del tipo multichorro 3/4", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.</p> <p><i>El precio asciende a CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS céntimos.</i></p>	45,82
4.2.3	<p>Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para</p>	1.792,02

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
	Página : 10

Clave	Descripción	Precio
4.2.4	presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado. <i>El precio asciende a OCHENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA céntimos.</i>	88,90
4.2.5	Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1¼", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1¼". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado <i>El precio asciende a CIENTO OCHO EUROS con DOS céntimos.</i>	108,02
4.2.6	Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1½", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1½". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado. <i>El precio asciende a CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES céntimos.</i>	151,43
4.2.7	Ud. Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 2". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción. Instalado y verificado. <i>El precio asciende a DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES céntimos.</i>	242,43
4.2.8	UD Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 2 1/2". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción. Instalado y verificado. <i>El precio asciende a DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con ONCE céntimos.</i>	288,11
4.2.9	UD Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 3". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción. Instalado y verificado. <i>El precio asciende a DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con DOS céntimos.</i>	290,02
4.2.10	UD Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 4". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción. Instalado y verificado. <i>El precio asciende a TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SEIS céntimos.</i>	343,06
4.2.11	UD Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 5". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción. Instalado y verificado. <i>El precio asciende a CUATROCIENTOS DIEZ Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS céntimos.</i>	417,32
4.2.12	Ud. Válvula hidráulica de 3/4" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas. <i>El precio asciende a SETENTA Y SIETE EUROS con UN céntimos.</i>	581,74
4.2.13	Ud. Válvula hidráulica de 1" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas. <i>El precio asciende a QUINIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO céntimos.</i>	77,01
4.2.14	Ud. Válvula hidráulica de 1 1/2" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de	103,96

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
	Página : 11

Clave	Descripción	Precio
	comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas. <i>El precio asciende a CIENTO OCHO EUROS con VEINTE céntimos.</i>	108,20
4.2.15	Ud. Válvula hidráulica de 2" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas. <i>El precio asciende a CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE céntimos.</i>	146,39
4.2.16	Ud. Válvula hidráulica de 3" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas. <i>El precio asciende a DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE céntimos.</i>	252,47
4.2.17	Ud. Válvula hidráulica de 4" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas. <i>El precio asciende a DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO céntimos.</i>	268,38
4.2.18	Ud. Válvula hidráulica de 6" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas. <i>El precio asciende a TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y DOS céntimos.</i>	321,42
4.3.1	Ml. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 32 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba. <i>El precio asciende a CERO EURO con SESENTA Y NUEVE céntimos.</i>	0,69
4.3.2	Ml. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 40 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba. <i>El precio asciende a CERO EURO con NOVENTA Y SEIS céntimos.</i>	0,96
4.3.3	Ml. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 50 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba. <i>El precio asciende a UN EURO con VEINTIDOS céntimos.</i>	1,22
4.3.4	Ml. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 63 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba. <i>El precio asciende a UN EURO con CINCUENTA Y CUATRO céntimos.</i>	1,54
4.3.5	Ml. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 75 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba. <i>El precio asciende a DOS EUROS con TREINTA Y TRES céntimos.</i>	2,33
4.3.6	Ml. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 90 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 12	

Clave	Descripción	Precio
	obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba. <i>El precio asciende a TRES EUROS con CINCUENTA céntimos.</i>	3,50
4.3.7	Ml. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 110 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414. Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba. <i>El precio asciende a CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES céntimos.</i>	4,93
4.3.8	Ml. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 125 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414. Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba. <i>El precio asciende a CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE céntimos.</i>	5,89
5.1	Ud. Unidad remota de campo vía radio, GPRS o wifi según cobertura en campo para control de hasta 4 electroválvulas y 4 contadores, de 2 entradas 4-20mA, de 2 entradas digitales, de 2 salidas digitales mediante reglas: alimentada por batería con cargador por medio de regulador y placa solar, antena Yagi Direccional o antena GRPS según el caso y detector de intrusismo. Totalmente instalado, configurado, comprobado y en funcionamiento. <i>El precio asciende a QUINIENTOS DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES céntimos.</i>	510,73
5.2	Ud. Unidad remota de campo vía radio, GPRS o wifi según cobertura en campo para control de hasta 8 electroválvulas y 8 contadores, de 2 entradas 4-20mA, de 2 entradas digitales, de 2 salidas digitales mediante reglas: alimentada por batería con cargador por medio de regulador y placa solar, antena Yagi Direccional o antena GRPS según el caso y detector de intrusismo. Totalmente instalado, configurado, comprobado y en funcionamiento. <i>El precio asciende a SEISCIENTOS ONCE EUROS con CINCUENTA Y UN céntimos.</i>	611,51
5.3	Ud. Emisor de pulsos adaptable a contadores del tipo multichorro de diámetros de rosca 1/2", 3/4", 1", 1 1/4" y 1 1/2" y contadores del tipo Woltman de diámetros 2", 2 1/2", 3", 4", 6" y 8". La relación de pulsos viene dada por 1 pulso cada 100 litro. Instalado en contador existente, incluso cableado hasta unidad remota de campo. <i>El precio asciende a VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES céntimos.</i>	26,53
5.4	Ud. Transductor de presión de 0 a 100 mca, alimentación de 18 a 32 v. Dc, salida 4-20 mA. Incluso cable de conexionado con unidad de campo. Instalado en conducciones. <i>El precio asciende a SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE céntimos.</i>	78,89
5.5	Ud. Conversor de señal analógica 4-20 mA. a pulsos. Instalada y probada. <i>El precio asciende a CINCUENTA Y OCHO EUROS con DIEZ Y NUEVE céntimos.</i>	58,19
5.6	Ud. Antena colineal omnidireccional de 4,15 dBi, con varilla VHF/UHF frecuencia 450 MHz y conector SMA. para estaciones concentradoras y unidades de campo de sistema Motorola o similar. Incluso cable coaxial RG-233. Instalada y probada. <i>El precio asciende a DOSCIENTOS QUINCE EUROS con TREINTA Y SEIS céntimos.</i>	215,36
5.7	Ud. Centro de control para sistema de automatización vía radio, GRPS o mixto, formado por: controlador de las unidades remotas y demás sensores, con emisora de radio, modem para comunicación GSM, SCADA con software de control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando para programación conjunta de todos los elementos del sistema y las unidades remotas. Interface abierta con posibilidad de programación parte del usuario, configuración a la demanda y bases de datos abiertas. Instalado y en funcionamiento. Configuración adaptable, ampliable y adecuada al sistema de telemando adoptado definitivamente.	11.207,77

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 13	

Clave	Descripción	Precio
5.8	<i>El precio asciende a ONCE MIL DOSCIENTOS SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE céntimos.</i> Ud. Hardware para el control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando, conformado: Servidor del sistema: CPU INTEL XEON E3-1230V5 4CORE 3.4GHZ, 2 x DIMM 8GB DDR4 2400MHZ ECC, 3 x 1TB SATA3 7.2K 3.5" 24/7, fuente redundante de alimentación SAI 3000VA. Puesto de Operador: Intel® Core™ i7-6700Windows 7 Professional (64 bits), Microsoft Office Hogar y Empresas 2016, Memoria DDR4 sin ECC de 8 GB a 2133 MHz, unidad de estado sólido SSD de 480 GB, unidad óptica regrabable Slim, Monitor LED 24", Teclado USB y Ratón óptico con conexión USB. Instalado, con todas las licencias y en funcionamiento. Configuración adaptable, ampliable y adecuada al sistema de telemando adoptado definitivamente.	3.602,87
6.1.1	<i>El precio asciende a TRES MIL SEISCIENTOS DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE céntimos.</i> Ud. Caseta prefabricad de hormigón armado HA-30/S/12 con cemento CEM I 52,5R y tamaño max. árido 10. Armada con malla electrosoldada 15 x 15 x 5 y 15 x 15 x 8 B500S UEN 36092:1996, con puerta galvanizada anti vandálica hoja de 1,8 x 0,80 mm. con medidas exteriores de 1,80 m x 1,80 m x 2,20 m de alto, sobre zuncho prefabricado de hormigón HA-30/S/12 con acero en redondos Ø 8 B500S, de 1,80 x 1,8 m y 20 x 20 cm de sección. Instalada sobre base mejorada con zahorras. Incluso gravas de relleno interior.	482,13
6.1.2	<i>El precio asciende a CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con TRECE céntimos.</i> Ud. Arqueta de dimensiones según plano formado por: tubería de hormigón de 400 mm cuadrada sobre solera de hormigón HA-25/B/30/IIa+Qa y tapa cuadrada de fundición con marco.	153,50
6.1.3	<i>El precio asciende a CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA céntimos.</i> Ud. Arqueta de 1,20 x 1,20 m y 1,50 m de profundidad media, formada por: solera de hormigón armado HA-25/B/20/II+Qa con 15 kg. de acero B 500 SD en redondos; fabrica de bloque ligero de 20x20x40 cm. Enfoscado y bruñido por el interior; cono truncado de hormigón armado HA-20 en remate superior; tapa de fundición redonda para tráfico de 60 cm. Con marco cuadrado de fundición con anclajes; incluso excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construida según NTE/IFA-51. Medida la unidad terminada.	410,94
6.2.1	<i>El precio asciende a CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA Y CUATRO céntimos.</i> M2. Limpieza y desbroce del terreno incluso arrancado de árboles, tocones y raíces, incluso carga sobre camión, rasanteo y nivelación del terreno para la ejecución de las obras.Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	0,82
6.2.2	<i>El precio asciende a CERO EURO con OCHENTA Y DOS céntimos.</i> M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno flojos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar vde acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	2,68
6.2.3	<i>El precio asciende a DOS EUROS con SESENTA Y OCHO céntimos.</i> M3. Hormigón no estructural HNE-15 con árido de machaqueo, tamaño máximo 20 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en limpiezas, rellenos, muretes, anclajes de codos, tes, empalmes, etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.	71,49
6.2.4	<i>El precio asciende a SETENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE céntimos.</i> M3. Hormigón para armar HA25/B/30/IIa de con árido de machaqueo, tamaño máximo 30 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en formación de losas, muros etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.	93,16
6.2.5	<i>El precio asciende a NOVENTA Y TRES EUROS con DIEZ Y SEIS céntimos.</i> M². Encofrado y desencofrado con panel tipo PERI en 1ª puesta de alzado, incluso medios auxiliares, mano de obra, apuntalamiento, accesorios de sujeción y equipo grúa para su montaje y desmontaje, para una	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 14	

Clave	Descripción	Precio
	altura de hasta 2,70 m, considerando un número mínimo de 40 posturas. <i>El precio asciende a DIEZ Y NUEVE EUROS con CINCUENTA céntimos.</i>	19,50
6.2.6	M ² . Encofrado y desencofrado en zapatas, soleras y vigas riostras de cimentación. <i>El precio asciende a TRECE EUROS con SESENTA Y SIETE céntimos.</i>	13,67
6.2.7	Kg. Acero en barras corrugadas B 500 SD para elementos de cimentacion, incluso corte, ferrallado, colocacion y p.p. de atado con alambre recocido y separadores, puesto en obra segun instruccion EHE, medido en peso nominal. <i>El precio asciende a CERO EURO con OCHENTA Y SIETE céntimos.</i>	0,87
6.2.8	Ml. Junta de perfil hidroexpansivo compuesta por una combinación de caucho natural, caucho sintético y resinas hidrodilatables, expansible en contacto con el agua, de sección 20 x 10 mm., para juntas verticales u horizontales en hormigón, en arranque de muro con solera, totalmente acabada. <i>El precio asciende a SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO céntimos.</i>	6,64
6.2.9	Ud. Cubrición de arquetas por medio de placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,50x1,20x0,240 m, para tráfico, armaduras B-400-S. con tapa y marco de fundición en una de las placas de Ø 600 mm., para acceso al interior. Según especificaciones de proyecto. l/pp. medios auxiliares. <i>El precio asciende a TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS céntimos.</i>	338,76
6.2.10	Ud. Cubrición de arquetas por medio de placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,50x1,20x0,240 m, para tráfico, armaduras B-400-S. Según especificaciones de proyecto. l/pp. medios auxiliares. <i>El precio asciende a DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES céntimos.</i>	254,73
6.2.11	Ud. Paté de polipropileno en muro de arqueta. Suministro e instalación con parte proporcional de material de montaje y medios auxiliares. Todo ello según PPTP. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. <i>El precio asciende a SIETE EUROS con VEINTIOCHO céntimos.</i>	7,28
6.3.1	M2. Limpieza y desbroce del terreno incluso arrancado de árboles, tocones y raíces, incluso carga sobre camión, rasanteo y nivelación del terreno para la ejecución de las obras.Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. <i>El precio asciende a CERO EURO con OCHENTA Y DOS céntimos.</i>	0,82
6.3.2	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno flojos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar vde acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto". <i>El precio asciende a DOS EUROS con SESENTA Y OCHO céntimos.</i>	2,68
6.3.3	M3. Hormigón no estructural HNE-15 con árido de machaqueo, tamaño máximo 20 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en limpiezas, rellenos, muretes, anclajes de codos, tes, empalmes, etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado. <i>El precio asciende a SETENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE céntimos.</i>	71,49
6.3.4	M3. Hormigón para armar HA25/B/30IIa de con árido de machaqueo, tamaño máximo 30 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en formación de losas, muros etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado. <i>El precio asciende a NOVENTA Y TRES EUROS con DIEZ Y SEIS céntimos.</i>	93,16
6.3.5	M ² . Encofrado y desencofrado con panel tipo PERI en 1ª puesta de alzado, incluso medios auxiliares, mano de obra, apuntalamiento, accesorios de sujeción y equipo grúa para su montaje y desmontaje, para una altura de hasta 2,70 m, considerando un número mínimo de 40 posturas. <i>El precio asciende a DIEZ Y NUEVE EUROS con CINCUENTA céntimos.</i>	19,50
6.3.6	M ² . Encofrado y desencofrado en zapatas, soleras y vigas riostras de cimentación.	13,67

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
	Página : 15

Clave	Descripción	Precio
6.3.7	<i>El precio asciende a TRECE EUROS con SESENTA Y SIETE céntimos.</i> Kg. Acero en barras corrugadas B 500 SD para elementos de cimentacion, incluso corte, ferrallado, colocacion y p.p. de atado con alambre recocado y separadores, puesto en obra segun instruccion EHE, medido en peso nominal.	0,87
6.3.8	<i>El precio asciende a CERO EURO con OCHENTA Y SIETE céntimos.</i> Ml. Junta de perfil hidroexpansivo compuesta por una combinación de caucho natural, caucho sintético y resinas hidrodilatables, expansible en contacto con el agua, de sección 20 x 10 mm., para juntas verticales u horizontales en hormigón, en arranque de muro con solera, totalmente acabada.	6,64
6.3.9	<i>El precio asciende a SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO céntimos.</i> Ud. Cubrición de arquetas por medio de placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,50x1,20x0,240 m, para tráfico, armaduras B-400-S. con tapa y marco de fundición en una de las placas de Ø 600 mm., para acceso al interior. Según especificaciones de proyecto. I/pp. medios auxiliares.	338,76
6.3.10	<i>El precio asciende a TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS céntimos.</i> Ud. Cubrición de arquetas por medio de placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,50x1,20x0,240 m, para tráfico, armaduras B-400-S. Según especificaciones de proyecto. I/pp. medios auxiliares.	254,73
6.3.11	<i>El precio asciende a DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES céntimos.</i> Ud. Paté de polipropileno en muro de arqueta. Suministro e instalación con parte proporcional de material de montaje y medios auxiliares. Todo ello según PPTP. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	7,28
6.4.1	<i>El precio asciende a SIETE EUROS con VEINTIOCHO céntimos.</i> M2. Limpieza y desbroce del terreno incluso arrancado de árboles, tocones y raíces, incluso carga sobre camión, rasanteo y nivelación del terreno para la ejecución de las obras.Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	0,82
6.4.2	<i>El precio asciende a CERO EURO con OCHENTA Y DOS céntimos.</i> M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno flojos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar vde acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	2,68
6.4.3	<i>El precio asciende a DOS EUROS con SESENTA Y OCHO céntimos.</i> M3. Hormigón no estructural HNE-15 con árido de machaqueo, tamaño máximo 20 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en limpiezas, rellenos, muretes, anclajes de codos, tes, empalmes, etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.	71,49
6.4.4	<i>El precio asciende a SETENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE céntimos.</i> M3. Hormigón para armar HA25/B/30/IIa de con árido de machaqueo, tamaño máximo 30 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en formación de losas, muros etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.	93,16
6.4.5	<i>El precio asciende a NOVENTA Y TRES EUROS con DIEZ Y SEIS céntimos.</i> M². Encofrado y desencofrado con panel tipo PERI en 1ª puesta de alzado, incluso medios auxiliares, mano de obra, apuntalamiento, accesorios de sujeción y equipo grúa para su montaje y desmontaje, para una altura de hasta 2,70 m, considerando un número mínimo de 40 posturas.	19,50
6.4.6	<i>El precio asciende a DIEZ Y NUEVE EUROS con CINCUENTA céntimos.</i> M². Encofrado y desencofrado en zapatas, soleras y vigas riostras de cimentación.	13,67
6.4.7	<i>El precio asciende a TRECE EUROS con SESENTA Y SIETE céntimos.</i> Kg. Acero en barras corrugadas B 500 SD para elementos de cimentacion, incluso corte, ferrallado, colocacion y p.p. de atado con alambre recocado y separadores, puesto en obra segun instruccion EHE,	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 16	

Clave	Descripción	Precio
	medido en peso nominal. <i>El precio asciende a CERO EURO con OCHENTA Y SIETE céntimos.</i>	0,87
6.4.8	Ml. Junta de perfil hidroexpansivo compuesta por una combinación de caucho natural, caucho sintético y resinas hidrodilatables, expansible en contacto con el agua, de sección 20 x 10 mm., para juntas verticales u horizontales en hormigón, en arranque de muro con solera, totalmente acabada. <i>El precio asciende a SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO céntimos.</i>	6,64
6.4.9	Ud. Cubrición de arquetas por medio de placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,50x1,20x0,240 m, para tráfico, armaduras B-400-S. con tapa y marco de fundición en una de las placas de Ø 600 mm., para acceso al interior. Según especificaciones de proyecto. I/pp. medios auxiliares. <i>El precio asciende a TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS céntimos.</i>	338,76
6.4.10	Ud. Cubrición de arquetas por medio de placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,50x1,20x0,240 m, para tráfico, armaduras B-400-S. Según especificaciones de proyecto. I/pp. medios auxiliares. <i>El precio asciende a DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES céntimos.</i>	254,73
6.4.11	Ud. Paté de polipropileno en muro de arqueta. Suministro e instalación con parte proporcional de material de montaje y medios auxiliares. Todo ello según PPTP. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. <i>El precio asciende a SIETE EUROS con VEINTIOCHO céntimos.</i>	7,28
6.5.1	M3. Aportación, relleno y extendido de zahorras, con medios mecánicos, motoniveladora, incluso regado y compactación con rodillo vibrador autopropulsado en capas de hasta 20cm. de espesor máximo con grado de compactación según especificaciones de PG-3. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. <i>El precio asciende a OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS céntimos.</i>	8,86
6.5.2	M2. Reposición del firme en trazado de zanja, realizado con aglomerado asfáltico con una mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf 35/50 S de 5 cm de espesor una vez apisonada, incluso fabricación, transporte, preparación de la superficie, extendido y compactado, sobre base de zahorras compactadas i/riego de imprimación y coste del ligante. Ejecutado en reposición de firme en zanjas con anchuras entre 0,50 y 4 metros. <i>El precio asciende a NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO céntimos.</i>	9,74
6.5.3	Ml. Reposición tuberías de riego de Ø inferior a 100 mm. todo tipo material, incluido tueberia, piezas de unión y ayudas de albañilería. Precio promedio. <i>El precio asciende a DIEZ Y SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO céntimos.</i>	16,74
6.5.4	Ml. Reposición tuberías de riego de Ø100 a Ø 300 mm. todo tipo material, incluido tueberia, piezas de unió y ayudas de albañilería. Precio promedio. <i>El precio asciende a VEINTIUN EUROS con VEINTIOCHO céntimos.</i>	21,28
6.6.1	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno compactos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar de acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto". <i>El precio asciende a TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO céntimos.</i>	3,94
6.6.2	Ml. Perforación horizontal con topo neumático para paso de tuberías, para colocación vaina de acero con sobadura helicoidal u de Ø 300 exterior, totalmente terminada, sin incluir tubería. <i>El precio asciende a CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS céntimos.</i>	192,22
6.6.3	Ml. Tubería para hincas de ø 300 mm. de acero con soldadura helicoidal de 6 mm. de espesor. Incluida colocación en perforación, soldado de tubos en obra y pruebas.	38,86

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
	Página : 17

Clave	Descripción	Precio
7.1	<i>El precio asciende a TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS céntimos.</i> Ud. Estación meteorológica para campo con los siguientes elementos: pluviómetro, anemómetro y termómetro seco y húmedo. Homologado y calibrado. Comunicación con el centro de control vía radio. GRPS O Wifi, alimentación por medio de baterías con regulados y carga por medio de placas solares. Instalada en campo, en funcionamiento. Incluso sistema anti vandálico.	2.762,41
7.2	<i>El precio asciende a DOS MIL SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN céntimos.</i> Ud. Sonda para la monitorización de precisión de la humedad y la salinidad en múltiples profundidades en un perfil de suelo. Recubrimiento de silicio RTV para protección extra de circuitos, con múltiples sensores con colocación de profundidad flexible (en incrementos de 10 cm). Bajo tubo de PVC de 1,5 m. con cuatro sensores por sonda. Trasmisión de datos por radio o GRPS. Incluida alimentación por baterías, cableado y comunicación. Instalada en campo.	736,33
7.3	<i>El precio asciende a SETECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y TRES céntimos.</i> Ud. Licencia del Software para visualización de datos de las sondas y estación meteorológica para posterior análisis de resultados. Incluida interface para captura de estos y enlace con centro de control del sistema de automatización vía radio, GRPS, Wifi o mixto, compatible con el software de telemando y gestión. Instalado en el centro de control de la C.R.	1.675,39
7.4	<i>El precio asciende a MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE céntimos.</i> Ud. Implementación de TIC e IoT con uso de sensores para monitorizar el sistema continuo suelo-planta-atmósfera, sistemas de procesamiento de grandes paquetes de información como sistemas d ayuda y soporte a la decisión del agricultor y herramientas de teledetección para la monitorización de los recursos. Que permitan la programación del riego y dar recomendaciones de riego y calcular la eficiencia del uso del agua de riego a nivel de sector de riego o parcela individual según la gestión de riego y los grados de libertad de la red de distribución. Incluido sistema SIG o WebGIS integrado que permita la consulta y explotación de información geográfica de todas las infraestructuras de la C.R. y con las programaciones de riego. El control del volumen de agua realmente utilizada en cada uso de cada parcela durante el período que se determine. Detectar de fugas de agua y de consumos excesivos no justificados en la red para su corrección. Generación de informes, Generación de indicadores de adecuación del suministro de agua a las necesidades de los cultivos durante la campaña de riego. Aporte Relativo de Agua (RWS Relative Water Supply), Aporte Relativo de Agua de Riego (RIS Relative Irrigation Supply) y Suministro Relativo de agua por Precipitaciones (RRS Relative Rainfall Supply). Instalado con bases de datos completas, configurado y en funcionamiento.	26.520,00
8.1	<i>El precio asciende a VEINTISEIS MIL QUINIENTOS VEINTE EUROS.</i> Ud. Bomba centrífuga con aspiración radial de 229 kW. Con tres fases, velocidad de rotación 1.490 r.p.m., rendimiento 81,8% para un caudal de 900 m ³ /h a una altura manométrica de 80 m.c.a. Incluida modificación de calderería para acople con tuberías existentes. Totalmente montada y probada.	16.329,96
8.2	<i>El precio asciende a DIEZ Y SEIS MIL TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS céntimos.</i> Ud. Variador electrónico de velocidad para motores eléctricos de 315 Kw de potencia a 380 v, con rango variación de frecuencia de salida de 0 a 100 hz, capaz de controlar arranque y paro de cuatro máquinas a lo sumo, mas la controlada directamente por medio del convertidor, orden externa de control por medio de sensor de presión o caudal incluido. Incluso sensores, embolvente matalica, cableado hasta cuadro de maniobra y protección de los grupos, rele diferencial y fusibles del grupo directo, instalado y probado.	9.191,00
9.1	<i>El precio asciende a NUEVE MIL CIENTO NOVENTA Y UN EUROS.</i> M3. TRANSPORTE Y VERTIDO, EN VERTEDERO AUTORIZADO, DE MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN DE POZOS Y ZANJAS A CUALQUIER DISTANCIA. TOTALMENTE TERMINADO, I/P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y CANÓN DE VERTIDO.	4,63

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 18	

Clave	Descripción	Precio
9.2	<i>El precio asciende a CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES céntimos.</i> M3. CARGA CON MEDIOS MIXTOS MANUALES-MECÁNICOS Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES PÉTREOS A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS, CON CAMIÓN PARA TRANSPORTE DE 7 TN, SIN LÍMITE DE RECORRIDO. I/P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y CANON DE VERTIDO.	11,65
9.3	<i>El precio asciende a ONCE EUROS con SESENTA Y CINCO céntimos.</i> M3. CARGA CON MEDIOS MIXTOS MANUALES-MECÁNICOS Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES NO SELECCIONADO (MADERAS, PLÁSTICOS, METALES, ETC...) A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS, CON CAMIÓN PARA TRANSPORTE DE 7 TN, SIN LÍMITE DE RECORRIDO. I/P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y CANON DE VERTIDO.	14,51
9.4	<i>El precio asciende a CATORCE EUROS con CINCUENTA Y UN céntimos.</i> M3. Recogida, carga, transporte y descarga y gestión en vertedero autorizado, de residuos peligrosos amianto cemento, generados con la ejecución de la obra. A cualquier distancia, totalmente terminado, i/p.p. De medios auxiliares y canon de vertido.	335,66
9.5	<i>El precio asciende a TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS céntimos.</i> Tn. Recogida, carga, transporte y descarga y gestión en vertedero autorizado, de residuos peligrosos, generados con la ejecución de la obra. A cualquier distancia, totalmente terminado, i/p.p. de medios auxiliares y canon de vertido.	431,60
10.1.1	<i>El precio asciende a CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SESENTA céntimos.</i> Ud. Señal normalizada de tráfico con soporte, incluida la colocación	27,28
10.1.2	<i>El precio asciende a VEINTISIETE EUROS con VEINTIOCHO céntimos.</i> Ud. Cartel indicativo de riesgo, en cartón ó madera, sin soporte metálico, incluida colocación	6,30
10.1.3	<i>El precio asciende a SEIS EUROS con TREINTA céntimos.</i> Ml. Cinta de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y montaje	0,45
10.1.4	<i>El precio asciende a CERO EURO con CUARENTA Y CINCO céntimos.</i> Ud. Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación	28,36
10.1.5	<i>El precio asciende a VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y SEIS céntimos.</i> Ud. Baliza luminosa intermitente.	32,72
10.1.6	<i>El precio asciende a TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS céntimos.</i> Ud. Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.	1,76
10.1.7	<i>El precio asciende a UN EURO con SETENTA Y SEIS céntimos.</i> Ud. Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.	42,43
10.1.8	<i>El precio asciende a CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES céntimos.</i> Ud. Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre si por tablas clavadas, incluido elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje.	117,14
10.2.1	<i>El precio asciende a CIENTO DIEZ Y SIETE EUROS con CATORCE céntimos.</i> UD Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y colocación	97,46
10.3.1	<i>El precio asciende a NOVENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS céntimos.</i> Ud. Botiquín instalado en los diversos tajos	36,76
10.3.2	<i>El precio asciende a TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS céntimos.</i> Ud. Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra	31,51
10.4.1	<i>El precio asciende a TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN céntimos.</i> Ms. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 19	

Clave	Descripción	Precio
	R.D. 486/97. <i>El precio asciende a CERO EUROS.</i>	0,00
10.4.2	Ms. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. <i>El precio asciende a CERO EUROS.</i>	0,00
10.4.3	Ms. Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. <i>El precio asciende a CERO EUROS.</i>	0,00
10.4.4	Ml. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada. <i>El precio asciende a CERO EUROS.</i>	0,00
10.4.5	Ud. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento. <i>El precio asciende a CERO EUROS.</i>	0,00
10.4.6	Ud. Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares. <i>El precio asciende a CERO EUROS.</i>	0,00
10.4.7	Ml. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada. <i>El precio asciende a CERO EUROS.</i>	0,00
10.4.8	Ud. Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos). <i>El precio asciende a CERO EUROS.</i>	0,00
10.4.9	Ud. Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos). <i>El precio asciende a CERO EUROS.</i>	0,00
10.4.10	Ud. Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 12 personas, (amortizable en 4 usos). <i>El precio asciende a CERO EUROS.</i>	0,00
10.4.11	Ud. Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	0,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 20	

Clave	Descripción	Precio
10.4.12	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	0,00
10.4.13	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	0,00
10.4.14	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	0,00
10.4.15	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	0,00
10.4.16	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	0,00
10.4.17	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	0,00
10.4.18	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	0,00
10.4.19	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.	0,00
10.4.20	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Lavabo instalado de agua fría y caliente.	0,00
10.4.21	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Calentador agua eléctrico 100 l instalado.	0,00
10.4.22	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Pileta corrida (construida en obra). 3 grifos.	0,00
10.4.23	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Ducha instalada agua fría y caliente .	0,00
10.4.24	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Inodoro con cargo automático, instalado en aseos.	0,00
10.4.25	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Frigorífico domestico de 200 l de capacidad, dos usos, puesto en obra.	0,00
10.5.1	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (solamente si lo exige el Convenio Provincial para este nº de trabajadores)	0,00
10.5.2	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> H. Formación en Seguridad e Higiene en el trabajo	0,00
10.6.1	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.2	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> PAR Ud. Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.3	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> PAR Ud. Par de botas de agua de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.4	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
	Página : 21

Clave	Descripción	Precio
10.6.5	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	0,00
10.6.6	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Chaleco reflectante formado por peto y espaldera en tejido sintético, color amarillo, ajustable.	0,00
10.6.7	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> PAR Ud. Par guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.8	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> PAR Ud. Par guantes de goma. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.9	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> PAR Ud. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.10	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.11	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.12	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.13	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> PAR Ud. Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.14	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> PAR Ud. Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	0,00
10.6.15	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.16	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Cinturón de sujeción con enganche dorsal, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.17	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Cinturón de seguridad anti-vibratorio, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	0,00
10.6.18	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Juego de auriculares antiruido homologados ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.19	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.20	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.21	<i>El precio asciende a CERO EUROS.</i> Ud. Pulverizador de mochila para distribución de agua para extinción, de precompresión, depósito de acero inoxidable con recubrimiento plástico, capacidad 15 l., altura 50 cm., presión < 6 bares.	0,00

Cuadro de Precios N° 2

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 1	

Cuadro de precios dos			
Clave	Descripción		Precio
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal
1.1	M1. Corte de firmes de hormigón o asfálticos con disco cortador incluido trazado de líneas y limpieza de zona afectada.		1,07
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	1,07
			<u>1,07</u>
1.2	M2. Demolicion de pavimento de hormigon en masa o aglomerado asfaltico hasta 10 cm de espesor, con retroexcavadora equipada con martillo rompedor, incluso carga de escombros y transporte a vertedero (dist<5 km) de productos sobrantes.		2,89
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	2,89
			<u>2,89</u>
1.3	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en roca (todo tipo), con medios mecánicos, martillo, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación, extracción de material a los bordes o lugar de acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación, apuntalamiento y agotamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".		10,50
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	10,50
			<u>10,50</u>
1.4	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno compactos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar de acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".		3,94
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	3,94
			<u>3,94</u>
1.5	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno flojos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar de acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".		2,68
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	2,68
			<u>2,68</u>

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 2	

Clave	Descripción	Precio
	Clave Nombre de la familia	Subtotal
1.6	M2. Refino y limpieza manual de fondos de zanjas y pozos. En todo tipo de terrenos.	1,10
	1 Mano de obra	0,00
	2 Maquinaria	0,00
	3 Materiales	1,10
		<hr/> 1,10
1.7	M3. Aportación, extendido y nivelado en fondo de zanjas con arena lavada de granulometría 0/6 mm. para el asiento de tuberías con rasanteo y formación de pendientes. Todo ello de acuerdo con las especificaciones de proyecto.	9,82
	1 Mano de obra	0,00
	2 Maquinaria	0,00
	3 Materiales	9,82
		<hr/> 9,82
1.8	M3. Aportación y tapado de zanja en contacto con tubería, regado y compactado de zanja hasta 95% proctor modificado, con material seleccionado procedente de la excavación, adecuado o tolerable según Pliego de Abastecimiento a Poblaciones, carga y transporte desde acopio intermedio de acuerdo a las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	3,89
	1 Mano de obra	0,00
	2 Maquinaria	0,00
	3 Materiales	3,89
		<hr/> 3,89
1.9	M3. Aportación, tapado, regado y compactado de zanja hasta 95% proctor modificado, para conducciones, con material procedente de la excavación ordinario, adecuado o tolerable según Pliego de Abastecimiento a Poblaciones, incluso pp de separación, carga y transporte desde vertedero o acopio intermedio de acuerdo a las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	2,89
	1 Mano de obra	0,00
	2 Maquinaria	0,00
	3 Materiales	2,89
		<hr/> 2,89
1.10	M2. Protección de zanja mediante entibación metálica deslizante para una protección del 100%, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos. Totalmente instalada en el interior de la zanja, de acuerdo con las condiciones de seguridad, incluso pp. de pequeño material de montaje.	9,38
	1 Mano de obra	0,00
	2 Maquinaria	0,00
	3 Materiales	9,38
		<hr/> 9,38
1.11	H. Equipo para agotamiento de aguas en zanja por medio de equipo wellpoint. incluso transporte, emplazamiento, montaje y desmontaje de equipo.	63,39
	1 Mano de obra	0,00
	2 Maquinaria	0,00
	3 Materiales	63,39
		<hr/> 63,39
2.1	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 110 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. I/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	6,39

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 3	

Clave	Descripción		Precio
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	6,39
			<u>6,39</u>
2.2	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 125 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. l/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.		7,55
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	7,55
			<u>7,55</u>
2.3	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 140 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. l/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.		8,73
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	8,73
			<u>8,73</u>
2.4	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 160 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. l/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.		10,21
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	10,21
			<u>10,21</u>
2.5	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 200 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. l/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.		18,75
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	18,75
			<u>18,75</u>
2.6	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 400 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. l/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con		

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 4	

Clave	Descripción		Precio
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal
		anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	39,41
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	39,41
			<u>39,41</u>
3.1.1		Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 450 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	724,27
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	724,27
			<u>724,27</u>
3.1.2		Ud. Suministro y colocación de ventosa en la conducción de PVC de Ø 400mm. Incluye pieza especial en T en acero 400/400/80 con bridas, ventosa trifuncional de 3" de gran caudal y válvula de compuerta con cierre elástico DN 80 mm. Todo ello completamente instalado con tornillería de acero inoxidable de acuerdo con las especificaciones de proyecto, montado y probado con parte proporcional de pequeño material auxiliar de montaje y anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado.	642,11
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	642,11
			<u>642,11</u>
3.1.3		Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 350 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	619,99
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	619,99
			<u>619,99</u>
3.1.4		Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 300 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	605,34
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	605,34
			<u>605,34</u>
3.1.5		Ud. Ventosa de 2" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 250 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	422,26

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 5	

Clave	Descripción		Precio
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	422,26
			<u>422,26</u>
3.1.6		Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC o PEAD de 200 mm.	265,19
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	265,19
			<u>265,19</u>
3.1.7		Ud. Ventosa automática de 2" de doble efecto metálica y 16 atm de presión de trabajo. Tipo d-030 de Regaber o similar, en tubería de fibrocemento de 200 mm., incluso válvula de compuerta de cierre elástico, piezas especiales de acople a tubería, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	260,36
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	260,36
			<u>260,36</u>
3.1.8		Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC o PEAD de 160 mm.	257,21
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	257,21
			<u>257,21</u>
3.1.9		Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC o PEAD de 125 mm.	251,96
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	251,96
			<u>251,96</u>
3.1.10		Ud. Ventosa simple de 1", de bronce y laton, tipo Thorens de Ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma en tubería de P.V.C. de 110 mm.	174,37
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	174,37
			<u>174,37</u>
3.2.1		Ud. Válvula de 100 mm. Clase a/f, de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrílico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.	139,70
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	139,70
			<u>139,70</u>
3.2.2		Ud. Válvula de 125 mm. Clase a/f, de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrílico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad,	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 6

Clave	Descripción	Precio
	Clave Nombre de la familia	Subtotal
	cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.	192,22
	1 Mano de obra	0,00
	2 Maquinaria	0,00
	3 Materiales	192,22
		<u>192,22</u>
3.2.3	Ud. Válvula de 200 mm. Clase a/f, de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrílico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso búsqueda, excavación, piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	340,33
	1 Mano de obra	0,00
	2 Maquinaria	0,00
	3 Materiales	340,33
		<u>340,33</u>
3.2.4	Ud. Válvula de 250 mm. Clase a/f, de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrílico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso búsqueda, excavación, piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	533,60
	1 Mano de obra	0,00
	2 Maquinaria	0,00
	3 Materiales	533,60
		<u>533,60</u>
3.2.5	Ud. Válvula de 300 mm. Clase a/f, de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrílico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso búsqueda, excavación, piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	753,14
	1 Mano de obra	0,00
	2 Maquinaria	0,00
	3 Materiales	753,14
		<u>753,14</u>
3.3.1	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC de 500 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-200 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	785,20
	1 Mano de obra	0,00
	2 Maquinaria	0,00
	3 Materiales	785,20
		<u>785,20</u>
3.3.2	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de fibrocemento de 450 mm., incluso búsqueda, excavación en zanja y tubería de PVC-110 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado,	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 7	

Clave	Descripción		Precio
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal
		acarreo, colocación y p.p. pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	529,25
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	529,25
			<u>529,25</u>
3.3.3		Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 400 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	419,55
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	419,55
			<u>419,55</u>
3.3.4		Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 250 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	368,05
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	368,05
			<u>368,05</u>
3.3.5		Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de FC, PVC o PEAD de 200 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	345,71
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	345,71
			<u>345,71</u>
3.3.6		Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 160 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	305,15
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	305,15
			<u>305,15</u>
3.3.7		Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 140 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	277,07
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	277,07
			<u>277,07</u>
3.3.8		Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC de 125 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-40 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	188,22

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 8	

Clave	Descripción		Precio
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	188,22
			<u>188,22</u>
3.3.9		Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 110 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-40 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	157,23
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	157,23
			<u>157,23</u>
3.4.1		Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, unión por bridas PN-16, de 500 mm., presión regulable en obra, modelo 37WR de ROSS o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.	15.249,71
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	15.249,71
			<u>15.249,71</u>
3.4.2		Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, unión por bridas PN-16, de 450 mm., presión regulable en obra, modelo 37WR de ROSS o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.	14.724,51
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	14.724,51
			<u>14.724,51</u>
3.4.3		Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, unión por bridas PN-16, de 350 mm., presión regulable en obra, modelo 37WR de ROSS o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.	11.820,90
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	11.820,90
			<u>11.820,90</u>
3.4.4		Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, de 12"(300 mm.), para un q _{max} =325 l/s., unión por bridas PN-16, presión regulable en obra, modelo 37WR de Ross o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.	6.831,50
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	6.831,50

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 9	

Clave	Descripción		Precio
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal
			6.831,50
3.4.5	Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, de 10" (250 mm.), para un qmax=230 l/s., unión por bridas PN-16, presión regulable en obra, modelo 37WR de Ross o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.		3.680,30
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	3.680,30
			3.680,30
3.4.6	Ud. Válvula de mariposa de 600 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.		1.665,93
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	1.665,93
			1.665,93
3.4.7	Ud. Válvula de mariposa de 500 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.		1.217,41
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	1.217,41
			1.217,41
3.4.8	Ud. Válvula de mariposa de 450 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.		888,64
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	888,64
			888,64
3.4.9	Ud. Válvula de mariposa de 350 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.		511,54
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	511,54
			511,54
3.4.10	Ud. Válvula de mariposa de 300 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.		443,27
	1	Mano de obra	0,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
	Página : 10

Clave	Descripción		Precio
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	443,27
			<u>443,27</u>
3.4.11		Ud. Válvula de mariposa de 250 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.	276,26
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	276,26
			<u>276,26</u>
3.4.12		Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 500 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado.	870,78
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	870,78
			<u>870,78</u>
3.4.13		Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 450 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado.	702,72
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	702,72
			<u>702,72</u>
3.4.14		Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 350 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado.	566,17
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	566,17
			<u>566,17</u>
3.4.15		Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 300 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado.	281,51
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	281,51
			<u>281,51</u>
3.4.16		Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 250 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado.	245,79
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	245,79
			<u>245,79</u>
3.4.17		Ud. Ventosa trifuncional de 3", con un solo cuerpo, unión rosca npt, partes internas de acero inoxidable, para una presión de trabajo de hasta 21 atm., tipo multiplex universal de ross o similar, colocada en tubería de acero. Mediante cono capta burbujas de 90 mm., con válvula de corte para limpieza y mantenimiento, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación y pruebas.	454,82
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 11	

Clave	Descripción	Precio
	Clave	Nombre de la familia
		Subtotal
	3	Materiales
		454,82
		454,82
3.4.18	Ud. Ventosa trifuncional de 4", con un solo cuerpo, unión rosca NPT, partes internas de acero inoxidable, para una presión de trabajo de hasta 21 atm., tipo multiplex universal de Ross o similar, colocada en tubería de acero Mediante cono capta burbujas de 150 mm., con válvula de corte para limpieza y mantenimiento, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación y pruebas.	659,65
	1	Mano de obra
		0,00
	2	Maquinaria
		0,00
	3	Materiales
		659,65
		659,65
3.4.19	Ud. Ventosa trifuncional de 2", con un solo cuerpo, unión rosca npt, partes internas de acero inoxidable, para una presión de trabajo de hasta 21 atm., tipo multiplex universal de ross o similar, colocada en tubería de acero. Mediante cono capta burbujas de 50 mm., con válvula de corte para limpieza y mantenimiento, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación y pruebas.	318,27
	1	Mano de obra
		0,00
	2	Maquinaria
		0,00
	3	Materiales
		318,27
		318,27
3.4.20	MI. Tubería de acero sin soldadura calidad ST-35 según norma DIN-2448/1629 de 20" de paso nominal, 508 mm. de diámetro exterior y 8,8 mm. de espesor, GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN. Incluso parte proporcional de juntas tipo arpol para union conducción existente, pasamuros, tornillería acero inoxidable y soldadura, motada y probada.	282,09
	1	Mano de obra
		13,60
	2	Maquinaria
		0,00
	3	Materiales
		268,49
		282,09
3.4.21	ML. Tubería de acero sin soldadura calidad ST-35 según norma DIN-2448/1629 de 18" de paso nominal, 457 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor, GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN. Incluso parte proporcional de juntas tipo arpol para union conducción existente, pasamuros, tornillería acero inoxidable y soldadura, motada y probada.	231,72
	1	Mano de obra
		12,65
	2	Maquinaria
		0,00
	3	Materiales
		219,07
		231,72
3.4.22	MI. Tubería de acero sin soldadura calidad ST-35 según norma DIN-2448/1629 de 14" de paso nominal, 355,6 mm. de diámetro exterior y 8 mm. de espesor GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN. Incluso parte proporcional de juntas tipo arpol para union conducción existente, pasamuros, tornillería acero inoxidable y soldadura, motada y probada.	117,55
	1	Mano de obra
		10,00
	2	Maquinaria
		0,00
	3	Materiales
		107,55
		117,55
3.4.23	MI. Tubería de acero sin soldadura calidad ST-35 según norma DIN-2448/1629 de 12" de paso nominal, 323 mm. de diámetro exterior y 7,1 mm. de espesor, GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN. Incluso parte proporcional de juntas tipo arpol para union conducción existente, pasamuros, tornillería acero inoxidable y soldadura, motada y probada.	103,66

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 12	

Clave	Descripción		Precio
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal
	1	Mano de obra	10,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	93,66
			<u>103,66</u>
3.4.24		MI. Tubería de acero sin soldadura calidad ST-35 según norma DIN-2448/1629 de 10" de paso nominal, 273 mm. de diámetro exterior y 6,3 mm. de espesor, GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN. Incluso parte proporcional de juntas tipo arpol para union conducción existente, pasamuros, tornillería acero inoxidable y soldadura, motada y probada.	29,34
	1	Mano de obra	10,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	19,34
			<u>29,34</u>
3.4.25		UD. Piensa e cruz conformada con tubería de acero sin soldadura Ø 500 mm calidad ST-37 según norma DIN-2448 de 16" de paso nominal, 406 mm. de diámetro exterior y 10 mm. de espesor GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN 2576 o uniones arpol. Incluso parte proporcional de juntas, tornillería en acero inoxidable y soldadura, montada y probada.	548,57
	1	Mano de obra	13,60
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	534,97
			<u>548,57</u>
3.4.26		Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 500 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acero inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada.	447,66
	1	Mano de obra	37,40
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	410,26
			<u>447,66</u>
3.4.27		Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 450 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acero inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada.	372,87
	1	Mano de obra	37,40
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	335,47
			<u>372,87</u>
3.4.28		Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 350 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acero inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada.	404,70
	1	Mano de obra	37,40
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	367,30
			<u>404,70</u>
3.4.29		Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 300 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acero inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada.	251,94
	1	Mano de obra	37,40
	2	Maquinaria	0,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 13	

Clave	Descripción	Subtotal	Precio
	Clave Nombre de la familia		
	3 Materiales	214,54	
		251,94	
3.4.30	Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 250 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acero inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada.		213,75
	1 Mano de obra	37,40	
	2 Maquinaria	0,00	
	3 Materiales	176,35	
		213,75	
4.1.1	Ud. Excavación, búsqueda y medición previa de las piezas de derivación desde la red de distribución actual de fibrocemento para conexión de nuevos hidrantes. Medición del diámetro de conexión y longitud total de la pieza. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".		113,44
	1 Mano de obra	68,00	
	2 Maquinaria	0,00	
	3 Materiales	45,44	
		113,44	
4.1.2	Ud. Instalación de nueva pieza de calderería en TE salida reducida brida PN16 (Ø100-150 mm.) con varios diámetro de conexión a la red. realizadas con tubería de acero al carbono calidad ST-37 espesor mínimo 10,5 mm. Según normas DIN 2448, GALVANIZADA en caliente unión con tubería existente por medio de uniones universales en fundición nodular, calidad GGG-50, con recubrimiento epoxi (200 micras), según especificaciones de proyecto. Incluido saneamiento de tubería existente, anclajes de hormigón armado y tapado con arena. l/pp de juntas, tornillería en acero inoxidable. Instalada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".		335,18
	1 Mano de obra	68,00	
	2 Maquinaria	0,00	
	3 Materiales	267,18	
		335,18	
4.1.3	Ud. Hidrante tipo Costella (100CR) formado por: colector de Ø 100 en polipropileno de 1, 50 m. longitud máxima, con brida inicial y final, codo de 90 ° y con un máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 2" y 4", según planos y composición de hidrantes, fijado por medio de escuadras y abarcones metálicos galvanizadas (U-BOLT), de varios diámetros según las tomas, a la pared vertical de la caseta; filtro caza piedras o colador vertical de Ø 100 unión por bridas PN-16; una válvula de paso de cierre elástico de 100 mm PN-16; válvula hidráulica de pistón de 4" con piloto reductor de presión metálica PN-16 unión por bridas y cierre en V-port, una ventosa tribifuncional metálica de 2"; con válvula de corte, manómetro de 63 mm. de esfera y rosca 1/4" en glicerina con filtro y válvula de corte; 12 metros tubería de PEAD de 100 mm. PN-16 atm para unión con ramal, pieza en T de PE100 reducida para conexión al ramal y dos codos de 90° PE100, fabricados según la norma UNE-EN 12201, de 16 atm. de presión de trabajo, unión por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414. Incluso excavación, hormigón HM-20 en anclajes, fijación de rama horizontal a solera de caseta por medio de abarcones y perfiles metálicos en L, piezas especiales no descritas y mano de obra en colocación. Todo según proyecto.		1.142,44
	1 Mano de obra	0,00	
	2 Maquinaria	0,00	
	3 Materiales	1.142,44	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 14	

Clave	Descripción	Precio
Clave	Nombre de la familia	Subtotal
		1.142,44
4.1.4	Ud. Hidrante tipo Costella (150CR) formado por: colector de Ø 150 en polipropileno de 1, 50 m. longitud máxima, con brida inicial y final, codo de 90 ° y con un máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 2" y 4", según planos y composición de hidrantes, fijado por medio de escuadras y abarcones metálicos galvanizadas (U-BOLT), de varios diámetros según las tomas, a la pared vertical de la caseta; filtro caza piedras o colador vertical de Ø 150 unión por bridas PN-16; una válvula de paso de cierre elástico de 150 mm PN-16; válvula hidráulica de pistón de 6" con piloto reductor de presión metálica PN-16 unión por bridas y cierre en V-port, una ventosa tribifuncional metálica de 2"; con válvula de corte, manómetro de 63 mm. de esfera y rosca 1/4" en glicerina con filtro y válvula de corte; 12 metros tubería de PEAD de 150 mm. PN-16 atm para unión con ramal, pieza en T de PE100 reducida para conexión al ramal y dos codos de 90° PE100, fabricados según la norma UNE-EN 12201, de 16 atm. de presión de trabajo, unión por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414. Incluso excavación, hormigón HM-20 en anclajes, fijación de rama horizontal a solera de caseta por medio de abarcones y perfiles metálicos en L, piezas especiales no descritas y mano de obra en colocación. Todo según proyecto.	1.295,11
1	Mano de obra	0,00
2	Maquinaria	0,00
3	Materiales	1.295,11
		1.295,11
4.1.5	Ud. Hidrante tipo Costella (200SR) formado por: colector de Ø 200 en polipropileno de 1, 50 m. longitud máxima, con brida inicial y final, codo de 90 ° y con un máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 2" y 4", según planos y composición de hidrantes, fijado por medio de escuadras y abarcones metálicos galvanizadas (U-BOLT), de varios diámetros según las tomas, a la pared vertical de la caseta a soport; filtro caza piedras o colador vertical de Ø 200 unión por bridas PN-16; una válvula de paso de cierre elástico de 200 mm PN-16; válvula hidráulica de pistón de 8" con piloto reductor de presión metálica PN-16 unión por bridas y cierre en V-port; una ventosa tribifuncional metálica de 2"; con válvula de corte, manómetro de 63 mm. de esfera y rosca 1/4" en glicerina con filtro y válvula de corte; 12 metros tubería de PEAD de 200 mm. PN-16 atm para unión con ramal, pieza en T de PE100 reducida para conexión al ramal y dos codos de 90° PE100, fabricados según la norma UNE-EN 12201, de 16 atm. de presión de trabajo, unión por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414. Incluso excavación, hormigón HM-20 en anclajes, fijación de rama horizontal a solera de caseta por medio de abarcones y perfiles metálicos en L, piezas especiales no descritas y mano de obra en colocación. Todo según proyecto.	1.792,02
1	Mano de obra	0,00
2	Maquinaria	0,00
3	Materiales	1.792,02
		1.792,02
4.2.1	Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1/2", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1/2". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.	33,31
1	Mano de obra	0,00
2	Maquinaria	0,00
3	Materiales	33,31
		33,31
4.2.2	Ud. Contador de agua del tipo multichorro 3/4", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.	45,82

Clave	Descripción		Precio
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	45,82
			<u>45,82</u>
4.2.3		Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.	88,90
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	88,90
			<u>88,90</u>
4.2.4		Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1¼", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1¼". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado	108,02
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	108,02
			<u>108,02</u>
4.2.5		Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1½", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1½". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.	151,43
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	151,43
			<u>151,43</u>
4.2.6		Ud. Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 2". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción Instalado y verificado.	242,43
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	242,43
			<u>242,43</u>
4.2.7		UD Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 2 1/2". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción Instalado y verificado.	288,11
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	288,11
			<u>288,11</u>
4.2.8		UD Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 3". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción Instalado y verificado.	290,02
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
	Página : 16

Clave	Descripción	Precio		
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal	
	3	Materiales	290,02	
			290,02	
4.2.9	UD Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 4". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción Instalado y verificado.			343,06
	1	Mano de obra	0,00	
	2	Maquinaria	0,00	
	3	Materiales	343,06	
			343,06	
4.2.10	UD Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 5". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción Instalado y verificado.			417,32
	1	Mano de obra	0,00	
	2	Maquinaria	0,00	
	3	Materiales	417,32	
			417,32	
4.2.11	UD Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 6". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción Instalado y verificado.			581,74
	1	Mano de obra	0,00	
	2	Maquinaria	0,00	
	3	Materiales	581,74	
			581,74	
4.2.12	Ud. Válvula hidráulica de 3/4" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.			77,01
	1	Mano de obra	0,00	
	2	Maquinaria	0,00	
	3	Materiales	77,01	
			77,01	
4.2.13	Ud. Válvula hidráulica de 1" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.			103,96
	1	Mano de obra	0,00	
	2	Maquinaria	0,00	
	3	Materiales	103,96	
			103,96	
4.2.14	Ud. Válvula hidráulica de 1 1/2" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.			108,20
	1	Mano de obra	0,00	
	2	Maquinaria	0,00	
	3	Materiales	108,20	
			108,20	
4.2.15	Ud. Válvula hidráulica de 2" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.			146,39

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
	Página : 17

Clave	Descripción		Precio
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	146,39
			<u>146,39</u>
4.2.16		Ud. Válvula hidráulica de 3" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.	252,47
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	252,47
			<u>252,47</u>
4.2.17		Ud. Válvula hidráulica de 4" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.	268,38
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	268,38
			<u>268,38</u>
4.2.18		Ud. Válvula hidráulica de 6" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.	321,42
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	321,42
			<u>321,42</u>
4.3.1		MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 32 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.	0,69
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	0,69
			<u>0,69</u>
4.3.2		MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 40 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.	0,96
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	0,96
			<u>0,96</u>
4.3.3		MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 50 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.	1,22

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 18	

Clave	Descripción		Precio
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	1,22
			<u>1,22</u>
4.3.4		MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 63 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.	1,54
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	1,54
			<u>1,54</u>
4.3.5		MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 75 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.	2,33
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	2,33
			<u>2,33</u>
4.3.6		MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 90 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.	3,50
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	3,50
			<u>3,50</u>
4.3.7		MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 110 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.	4,93
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	4,93
			<u>4,93</u>
4.3.8		MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 125 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.	5,89
	1	Mano de obra	0,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 19	

Clave	Descripción		Precio
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	5,89
			5,89
5.1	Ud. Unidad remota de campo vía radio, GPRS o wifi según cobertura en campo para control de hasta 4 electroválvulas y 4 contadores, de 2 entradas 4-20mA, de 2 entradas digitales, de 2 salidas digitales mediante reglas: alimentada por batería con cargador por medio de regulador y placa solar, antena Yagi Direccional o antena GRPS según el caso y detector de intrusismo. Totalmente instalado, configurado, comprobado y en funcionamiento.		510,73
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	510,73
			510,73
5.2	Ud. Unidad remota de campo vía radio, GPRS o wifi según cobertura en campo para control de hasta 8 electroválvulas y 8 contadores, de 2 entradas 4-20mA, de 2 entradas digitales, de 2 salidas digitales mediante reglas: alimentada por batería con cargador por medio de regulador y placa solar, antena Yagi Direccional o antena GRPS según el caso y detector de intrusismo. Totalmente instalado, configurado, comprobado y en funcionamiento.		611,51
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	611,51
			611,51
5.3	Ud. Emisor de pulsos adaptable a contadores del tipo multichorro de diámetros de rosca 1/2", 3/4", 1" , 1¼" y 1½" y contadores del tipo Woltman de diámetros 2", 2½", 3", 4", 6" y 8". La relación de pulsos viene dada por 1 pulso cada 100 litro. Instalado en contador existente, incluso cableado hasta unidad remota de campo.		26,53
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	26,53
			26,53
5.4	Ud. Transductor de presión de 0 a 100 mca, alimentación de 18 a 32 v. Dc, salida 4-20 mA. Incluso cable de conexionado con unidad de campo. Instalado en conducciones.		78,89
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	78,89
			78,89
5.5	Ud. Conversor de señal analógica 4-20 mA. a pulsos. Instalada y probada.		58,19
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	58,19
			58,19
5.6	Ud. Antena colineal omnidireccional de 4,15 dBi, con varilla VHF/UHF frecuencia 450 MHz y conector SMA. para estaciones concentradoras y unidades de campo de sistema Motorola o similar. Incluso cable coaxila RG-233. Instalada y probada.		215,36
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	215,36

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 20	

Clave	Descripción		Precio
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal
			215,36
5.7		Ud. Centro de control para sistema de automatización vía radio, GRPS o mixto, formado por: controlador de las unidades remotas y demás sensores, con emisora de radio, modem para comunicación GSM, SCADA con software de control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando para programación conjunta de todos los elementos del sistema y las unidades remotas. Interface abierta con posibilidad de programación parte del usuario, configuración a la demanda y bases de datos abiertas. Instalado y en funcionamiento. Configuración adaptable, ampliable y adecuada al sistema de telemando adoptado definitivamente.	11.207,77
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	11.207,77
			11.207,77
5.8		Ud. Hardware para el control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando, conformado: Servidor del sistema: CPU INTEL XEON E3-1230V5 4CORE 3.4GHZ, 2 x DIMM 8GB DDR4 2400MHZ ECC, 3 x 1TB SATA3 7.2K 3.5" 24/7, fuente redundante de alimentación SAI 3000VA. Puesto de Operador: Intel® Core™ i7-6700Windows 7 Professional (64 bits), Microsoft Office Hogar y Empresas 2016, Memoria DDR4 sin ECC de 8 GB a 2133 MHz, unidad de estado sólido SSD de 480 GB, unidad óptica regrabable Slim, Monitor LED 24", Teclado USB y Ratón óptico con conexión USB. Instalado, con todas las licencias y en funcionamiento. Configuración adaptable, ampliable y adecuada al sistema de telemando adoptado definitivamente.	3.602,87
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	3.602,87
			3.602,87
6.1.1		Ud. Caseta prefabricad de hormigón armado HA-30/S/12 con cemento CEM I 52,5R y tamaño max. árido 10. Armada con malla electrosoldada 15 x 15 x 5 y 15 x 15 x 8 B500S UEN 36092:1996, con puerta galvanizada anti vandálica hoja de 1,8 x 0,80 mm. con medidas exteriores de 1,80 m x 1,80 m x 2,20 m de alto, sobre zuncho prefabricado de hormigón HA-30/S/12 con acero en redondos Ø 8 B500S, de 1,80 x 1,80 m y 20 x 20 cm de sección. Instalada sobre base mejorada con zahorras. Incluso gravas de relleno interior.	482,13
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	482,13
			482,13
6.1.2		Ud. Arqueta de dimensiones según plano formado por: tubería de hormigón de 400 mm cuadrada sobre solera de hormigón HA-25/B/30/IIa+Qa y tapa cuadrada de fundición con marco.	153,50
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	153,50
			153,50
6.1.3		Ud. Arqueta de 1,20 x 1,20 m y 1,50 m de profundidad media, formada por: solera de hormigon armado HA-25/B/20/II+Qa con 15 kg. de acero B 500 SD en redondos; fabrica de bloque ligero de 20x20x40 cm. Enfoscado y bruñido por el interior; cono truncado de hormigon armado HA-20 en remate superior; tapa de fundicion redonda para trafico de 60 cm. Con marco cuadrado de fundicion con anclajes; incluso excavacion, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construida segun NTE/IFA-51. Medida la unidad terminada.	410,94

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
	Página : 21

Clave	Descripción		Precio
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	410,94
			<u>410,94</u>
6.2.1	M2. Limpieza y desbroce del terreno incluso arrancado de árboles, tocones y raíces, incluso carga sobre camión, rasanteo y nivelación del terreno para la ejecución de las obras. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.		0,82
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,06
	3	Materiales	0,76
			<u>0,82</u>
6.2.2	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno flojos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar vde acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".		2,68
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	2,68
			<u>2,68</u>
6.2.3	M3. Hormigón no estructural HNE-15 con árido de machaqueo, tamaño máximo 20 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en limpiezas, rellenos, muretes, anclajes de codos, tes, empalmes, etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.		71,49
	1	Mano de obra	0,70
	2	Maquinaria	0,41
	3	Materiales	70,38
			<u>71,49</u>
6.2.4	M3. Hormigón para armar HA25/B/30/IIa de con árido de machaqueo, tamaño máximo 30 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en formación de losas, muros etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.		93,16
	1	Mano de obra	1,68
	2	Maquinaria	0,41
	3	Materiales	91,07
			<u>93,16</u>
6.2.5	M². Encofrado y desencofrado con panel tipo PERI en 1ª puesta de alzado, incluso medios auxiliares, mano de obra, apuntalamiento, accesorios de sujeción y equipo grúa para su montaje y desmontaje, para una altura de hasta 2,70 m, considerando un número mínimo de 40 posturas.		19,50
	1	Mano de obra	2,80
	2	Maquinaria	5,67
	3	Materiales	11,03
			<u>19,50</u>
6.2.6	M². Encofrado y desencofrado en zapatas, soleras y vigas riostras de cimentación.		13,67
	1	Mano de obra	4,06
	2	Maquinaria	0,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
	Página : 22

Clave	Descripción	Precio		
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal	
	3	Materiales	9,61	
			13,67	
6.2.7	Kg. Acero en barras corrugadas B 500 SD para elementos de cimentacion, incluso corte, ferrallado, colocacion y p.p. de atado con alambre recocido y separadores, puesto en obra segun instruccion EHE, medido en peso nominal.			0,87
	1	Mano de obra	0,04	
	2	Maquinaria	0,00	
	3	Materiales	0,83	
			0,87	
6.2.8	Ml. Junta de perfil hidroexpansivo compuesta por una combinación de caucho natural, caucho sintético y resinas hidrodilatables, expansible en contacto con el agua, de sección 20 x 10 mm., para juntas verticales u horizontales en hormigón, en arranque de muro con solera, totalmente acabada.			6,64
	1	Mano de obra	2,82	
	2	Maquinaria	0,00	
	3	Materiales	3,82	
			6,64	
6.2.9	Ud. Cubrición de arquetas por medio de placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,50x1,20x0,240 m, para tráfico, armaduras B-400-S. con tapa y marco de fundición en una de las placas de Ø 600 mm., para acceso al interior. Según especificaciones de proyecto. I/pp. medios auxiliares.			338,76
	1	Mano de obra	14,00	
	2	Maquinaria	1,85	
	3	Materiales	322,91	
			338,76	
6.2.10	Ud. Cubrición de arquetas por medio de placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,50x1,20x0,240 m, para tráfico, armaduras B-400-S. Según especificaciones de proyecto. I/pp. medios auxiliares.			254,73
	1	Mano de obra	14,00	
	2	Maquinaria	1,85	
	3	Materiales	238,88	
			254,73	
6.2.11	Ud. Paté de polipropileno en muro de arqueta. Suministro e instalación con parte proporcional de material de montaje y medios auxiliares. Todo ello según PPTP. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.			7,28
	1	Mano de obra	0,00	
	2	Maquinaria	0,00	
	3	Materiales	7,28	
			7,28	
6.3.1	M2. Limpieza y desbroce del terreno incluso arrancado de árboles, tocones y raíces, incluso carga sobre camión, rasanteo y nivelación del terreno para la ejecución de las obras.Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.			0,82
	1	Mano de obra	0,00	
	2	Maquinaria	0,06	
	3	Materiales	0,76	
			0,82	
6.3.2	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno flojos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar vde acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se			

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 23	

Clave	Descripción		Precio
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal
		realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	2,68
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	2,68
			<u>2,68</u>
6.3.3		M3. Hormigón no estructural HNE-15 con árido de machaqueo, tamaño máximo 20 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en limpiezas, rellenos, muretes, anclajes de codos, tes, empalmes, etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.	71,49
	1	Mano de obra	0,70
	2	Maquinaria	0,41
	3	Materiales	70,38
			<u>71,49</u>
6.3.4		M3. Hormigón para armar HA25/B/30/IIa de con árido de machaqueo, tamaño máximo 30 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en formación de losas, muros etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.	93,16
	1	Mano de obra	1,68
	2	Maquinaria	0,41
	3	Materiales	91,07
			<u>93,16</u>
6.3.5		M². Encofrado y desencofrado con panel tipo PERI en 1ª puesta de alzado, incluso medios auxiliares, mano de obra, apuntalamiento, accesorios de sujeción y equipo grúa para su montaje y desmontaje, para una altura de hasta 2,70 m, considerando un número mínimo de 40 posturas.	19,50
	1	Mano de obra	2,80
	2	Maquinaria	5,67
	3	Materiales	11,03
			<u>19,50</u>
6.3.6		M². Encofrado y desencofrado en zapatas, soleras y vigas riostras de cimentación.	13,67
	1	Mano de obra	4,06
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	9,61
			<u>13,67</u>
6.3.7		Kg. Acero en barras corrugadas B 500 SD para elementos de cimentación, incluso corte, ferrallado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido y separadores, puesto en obra según instrucción EHE, medido en peso nominal.	0,87
	1	Mano de obra	0,04
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	0,83
			<u>0,87</u>
6.3.8		MI. Junta de perfil hidroexpansivo compuesta por una combinación de caucho natural, caucho sintético y resinas hidrodilatables, expansible en contacto con el agua, de sección 20 x 10 mm., para juntas verticales u horizontales en hormigón, en arranque de muro con solera, totalmente acabada.	6,64
	1	Mano de obra	2,82
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	3,82
			<u>6,64</u>

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
	Página : 24

Clave	Descripción		Precio
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal
6.3.9	Ud. Cubrición de arquetas por medio de placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,50x1,20x0,240 m, para tráfico, armaduras B-400-S. con tapa y marco de fundición en una de las placas de Ø 600 mm., para acceso al interior. Según especificaciones de proyecto. I/pp. medios auxiliares.		338,76
	1	Mano de obra	14,00
	2	Maquinaria	1,85
	3	Materiales	322,91
			<u>338,76</u>
6.3.10	Ud. Cubrición de arquetas por medio de placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,50x1,20x0,240 m, para tráfico, armaduras B-400-S. Según especificaciones de proyecto. I/pp. medios auxiliares.		254,73
	1	Mano de obra	14,00
	2	Maquinaria	1,85
	3	Materiales	238,88
			<u>254,73</u>
6.3.11	Ud. Paté de polipropileno en muro de arqueta. Suministro e instalación con parte proporcional de material de montaje y medios auxiliares. Todo ello según PPTP. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.		7,28
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	7,28
			<u>7,28</u>
6.4.1	M2. Limpieza y desbroce del terreno incluso arrancado de árboles, tocones y raíces, incluso carga sobre camión, rasanteo y nivelación del terreno para la ejecución de las obras. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.		0,82
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,06
	3	Materiales	0,76
			<u>0,82</u>
6.4.2	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno flojos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar vde acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".		2,68
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	2,68
			<u>2,68</u>
6.4.3	M3. Hormigón no estructural HNE-15 con árido de machaqueo, tamaño máximo 20 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en limpiezas, rellenos, muretes, anclajes de codos, tes, empalmes, etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.		71,49
	1	Mano de obra	0,70
	2	Maquinaria	0,41
	3	Materiales	70,38
			<u>71,49</u>
6.4.4	M3. Hormigón para armar HA25/B/30/IIa de con árido de machaqueo, tamaño máximo 30 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en formación de losas, muros etc. Incluso vertido		

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 25	

Clave	Descripción		Precio
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal
		mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.	93,16
	1	Mano de obra	1,68
	2	Maquinaria	0,41
	3	Materiales	91,07
			93,16
6.4.5		M ² . Encofrado y desencofrado con panel tipo PERI en 1ª puesta de alzado, incluso medios auxiliares, mano de obra, apuntalamiento, accesorios de sujeción y equipo grúa para su montaje y desmontaje, para una altura de hasta 2,70 m, considerando un número mínimo de 40 posturas.	19,50
	1	Mano de obra	2,80
	2	Maquinaria	5,67
	3	Materiales	11,03
			19,50
6.4.6		M ² . Encofrado y desencofrado en zapatas, soleras y vigas riostras de cimentación.	13,67
	1	Mano de obra	4,06
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	9,61
			13,67
6.4.7		Kg. Acero en barras corrugadas B 500 SD para elementos de cimentación, incluso corte, ferrallado, colocación y p.p. de atado con alambre recocado y separadores, puesto en obra según instrucción EHE, medido en peso nominal.	0,87
	1	Mano de obra	0,04
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	0,83
			0,87
6.4.8		Ml. Junta de perfil hidroexpansivo compuesta por una combinación de caucho natural, caucho sintético y resinas hidrodilatables, expansible en contacto con el agua, de sección 20 x 10 mm., para juntas verticales u horizontales en hormigón, en arranque de muro con solera, totalmente acabada.	6,64
	1	Mano de obra	2,82
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	3,82
			6,64
6.4.9		Ud. Cubrición de arquetas por medio de placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,50x1,20x0,240 m, para tráfico, armaduras B-400-S. con tapa y marco de fundición en una de las placas de Ø 600 mm., para acceso al interior. Según especificaciones de proyecto. I/pp. medios auxiliares.	338,76
	1	Mano de obra	14,00
	2	Maquinaria	1,85
	3	Materiales	322,91
			338,76
6.4.10		Ud. Cubrición de arquetas por medio de placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,50x1,20x0,240 m, para tráfico, armaduras B-400-S. Según especificaciones de proyecto. I/pp. medios auxiliares.	254,73
	1	Mano de obra	14,00
	2	Maquinaria	1,85
	3	Materiales	238,88
			254,73
6.4.11		Ud. Paté de polipropileno en muro de arqueta. Suministro e instalación con parte proporcional de material de montaje y medios auxiliares. Todo ello según PPTP. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	7,28

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 26	

Clave	Descripción		Precio
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	7,28
			<hr/> 7,28
6.5.1	M3.	Aportación, relleno y extendido de zahorras, con medios mecánicos, motoniveladora, incluso regado y compactación con rodillo vibrador autopropulsado en capas de hasta 20cm. de espesor máximo con grado de compactación según especificaciones de PG-3. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	8,86
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	8,86
			<hr/> 8,86
6.5.2	M2.	Reposición del firme en trazado de zanja, realizado con aglomerado asfáltico con una mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf 35/50 S de 5 cm de espesor una vez apisonada, incluso fabricación, transporte, preparación de la superficie, extendido y compactado, sobre base de zahorras compactadas i/riego de imprimación y coste del ligante. Ejecutado en reposición de firme en zanjas con anchuras entre 0,50 y 4 metros.	9,74
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	9,74
			<hr/> 9,74
6.5.3	M1.	Reposición tuberías de riego de Ø inferior a 100 mm. todo tipo material, incluido tubería, piezas de unión y ayudas de albañilería. Precio promedio.	16,74
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	16,74
			<hr/> 16,74
6.5.4	M1.	Reposición tuberías de riego de Ø100 a Ø 300 mm. todo tipo material, incluido tubería, piezas de unión y ayudas de albañilería. Precio promedio.	21,28
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	21,28
			<hr/> 21,28
6.6.1	M3.	Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno compactos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar de acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	3,94
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	3,94
			<hr/> 3,94
6.6.2	M1.	Perforación horizontal con topo neumático para paso de tuberías, para colocación vaina de acero con sobadura helicoidal u de Ø 300 exterior, totalmente terminada, sin incluir tubería.	192,22

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
	Página : 27

Clave	Descripción		Precio
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal
	1	Mano de obra	14,00
	2	Maquinaria	150,00
	3	Materiales	28,22
			<u>192,22</u>
6.6.3		Ml. Tubería para hincas de ø 300 mm. de acero con soldadura helicoidal de 6 mm. de espesor. Incluida colocación en perforación, soldado de tubos en obra y pruebas.	38,86
	1	Mano de obra	1,52
	2	Maquinaria	0,48
	3	Materiales	36,86
			<u>38,86</u>
7.1		Ud. Estación meteorológica para campo con los siguientes elementos: pluviómetro, anemómetro y termómetro seco y húmedo. Homologado y calibrado. Comunicación con el centro de control vía radio. GRPS O Wifi, alimentación por medio de baterías con regulados y carga por medio de placas solares. Instalada en campo, en funcionamiento. Incluso sistema anti vandálico.	2.762,41
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	2.762,41
			<u>2.762,41</u>
7.2		Ud. Sonda para la monitorización de precisión de la humedad y la salinidad en múltiples profundidades en un perfil de suelo. Recubrimiento de silicio RTV para protección extra de circuitos, con múltiples sensores con colocación de profundidad flexible (en incrementos de 10 cm). Bajo tubo de PVC de 1,5 m. con cuatro sensores por sonda. Trasmisión de datos por radio o GRPS. Incluida alimentación por baterías, cableado y comunicación. Instalada en campo.	736,33
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	736,33
			<u>736,33</u>
7.3		Ud. Licencia del Software para visualización de datos de las sondas y estación meteorológica para posterior análisis de resultados. Incluida interface para captura de estos y enlace con centro de control del sistema de automatización vía radio, GRPS, Wifi o mixto, compatible con el software de telemando y gestión. Instalado en el centro de control de la C.R.	1.675,39
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	1.675,39
			<u>1.675,39</u>
7.4		Ud. Implementación de TIC e IoT con uso de sensores para monitorizar el sistema continuo suelo-planta-atmósfera, sistemas de procesamiento de grandes paquetes de información como sistemas de ayuda y soporte a la decisión del agricultor y herramientas de teledetección para la monitorización de los recursos. Que permitan la programación del riego y dar recomendaciones de riego y calcular la eficiencia del uso del agua de riego a nivel de sector de riego o parcela individual según la gestión de riego y los grados de libertad de la red de distribución. Incluido sistema SIG o WebGIS integrado que permita la consulta y explotación de información geográfica de todas las infraestructuras de la C.R. y con las programaciones de riego. El control del volumen de agua realmente utilizada en cada uso de cada parcela durante el período que se determine. Detectar de fugas de agua y de consumos excesivos no justificados en la red para su corrección. Generación de informes, Generación de indicadores de adecuación del suministro de agua a las necesidades de los cultivos durante la campaña de riego. Aporte Relativo de Agua	

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 28	

Clave	Descripción		Precio
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal
		(RWS Relative Water Supply), Aporte Relativo de Agua de Riego (RIS Relative Irrigation Supply) y Suministro Relativo de agua por Precipitaciones (RRS Relative Rainfall Supply). Instalado con bases de datos completas, configurado y en funcionamiento.	26.520,00
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	26.520,00
			<u>26.520,00</u>
8.1		Ud. Bomba centrifuga con aspiración radial de 229 kW. Con tres fases, velocidad de rotación 1.490 r.p.m., rendimiento 81,8% para un caudal de 900 m3/h a una altura manométrica de 80 m.c.a. Incluida modificación de calderería para acople con tuberías existentes. Totalmente montada y probada.	16.329,96
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	16.329,96
			<u>16.329,96</u>
8.2		Ud. Variador electronico de velocidad para motores electricos de 315 Kw de potencia a 380 v, con rango varacion de frecuencia de salida de 0 a 100 hz, capaz de controlar arranque y paro de cuatro maquinas a lo sumo, mas la controlada directamente por medio del convertidor, orden externa de control por medio de sensor de presión o caudal incluido. Incluso sensores, embolvente matalica, cableado hasta cuadro de maniobra y proteccion de los grupos, rele diferencial y fusibles del grupo directo, instalado y probado.	9.191,00
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	9.191,00
			<u>9.191,00</u>
9.1		M3. TRANSPORTE Y VERTIDO, EN VERTEDERO AUTORIZADO, DE MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN DE POZOS Y ZANJAS A CUALQUIER DISTANCIA. TOTALMENTE TERMINADO, I/P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y CANÓN DE VERTIDO.	4,63
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	4,63
			<u>4,63</u>
9.2		M3. CARGA CON MEDIOS MIXTOS MANUALES-MECÁNICOS Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES PÉTREOS A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS, CON CAMIÓN PARA TRANSPORTE DE 7 TN, SIN LÍMITE DE RECORRIDO. I/P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y CANON DE VERTIDO.	11,65
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	11,65
			<u>11,65</u>
9.3		M3. CARGA CON MEDIOS MIXTOS MANUALES-MECÁNICOS Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES NO SELECCIONADO (MADERAS, PLÁSTICOS, METALES, ETC...) A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS, CON CAMIÓN PARA TRANSPORTE DE 7 TN, SIN LÍMITE DE RECORRIDO. I/P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y CANON DE VERTIDO.	14,51
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	14,51
			<u>14,51</u>
9.4		M3. Recogida, carga, transporte y descarga y gestión en vertedero autorizado, de residuos peligrosos amianto cemento, generados con la ejecución de la obra. A cualquier distancia, totalmente terminado, i/p.p.	

Clave	Descripción		Precio
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal
		De medios auxiliares y canon de vertido.	335,66
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	335,66
			<u>335,66</u>
9.5		Tn. Recogida, carga, transporte y descarga y gestión en vertedero autorizado, de residuos peligrosos, generados con la ejecución de la obra. A cualquier distancia, totalmente terminado, i/p.p. de medios auxiliares y canon de vertido.	431,60
	1	Mano de obra	42,00
	2	Maquinaria	220,00
	3	Materiales	169,60
			<u>431,60</u>
10.1.1		Ud. Señal normalizada de tráfico con soporte, incluida la colocación	27,28
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	27,28
			<u>27,28</u>
10.1.2		Ud. Cartel indicativo de riesgo, en cartón ó madera, sin soporte metálico, incluida colocación	6,30
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	6,30
			<u>6,30</u>
10.1.3		MI. Cinta de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y montaje	0,45
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	0,45
			<u>0,45</u>
10.1.4		Ud. Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación	28,36
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	28,36
			<u>28,36</u>
10.1.5		Ud. Baliza luminosa intermitente.	32,72
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	32,72
			<u>32,72</u>
10.1.6		Ud. Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.	1,76
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	1,76
			<u>1,76</u>
10.1.7		Ud. Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.	42,43
	1	Mano de obra	0,00
	2	Maquinaria	0,00
	3	Materiales	42,43
			<u>42,43</u>

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 30

Clave	Descripción	Precio		
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal	
10.1.8	Ud. Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre si por tablas clavadas, incluido elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje.			117,14
	1	Mano de obra	0,00	
	2	Maquinaria	0,00	
	3	Materiales	117,14	
			<hr/>	117,14
10.2.1	UD Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y colocación			97,46
	1	Mano de obra	0,00	
	2	Maquinaria	0,00	
	3	Materiales	97,46	
			<hr/>	97,46
10.3.1	Ud. Botiquín instalado en los diversos tajos			36,76
	1	Mano de obra	0,00	
	2	Maquinaria	0,00	
	3	Materiales	36,76	
			<hr/>	36,76
10.3.2	Ud. Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra			31,51
	1	Mano de obra	0,00	
	2	Maquinaria	0,00	
	3	Materiales	31,51	
			<hr/>	31,51
10.4.1	Ms. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			0,00
10.4.2	Ms. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			0,00
10.4.3	Ms. Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			0,00
10.4.4	MI. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.			0,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba	Provincia
Página : 31	

Clave	Descripción			Precio
	Clave	Nombre de la familia	Subtotal	
10.4.5	Ud.	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.		0,00
10.4.6	Ud.	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.		0,00
10.4.7	Ml.	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.		0,00
10.4.8	Ud.	Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).		0,00
10.4.9	Ud.	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).		0,00
10.4.10	Ud.	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 12 personas, (amortizable en 4 usos).		0,00
10.4.11	Ud.	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).		0,00
10.4.12	Ud.	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).		0,00
10.4.13	Ud.	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.		0,00
10.4.14	Ud.	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).		0,00
10.4.15	Ud.	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).		0,00
10.4.16	Ud.	Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).		0,00
10.4.17	Ud.	Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).		0,00
10.4.18	Ud.	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.		0,00
10.4.19	Ud.	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.		0,00
10.4.20	Ud.	Lavabo instalado de agua fría y caliente.		0,00
10.4.21	Ud.	Calentador agua eléctrico 100 l instalado.		0,00
10.4.22	Ud.	Pileta corrida (construida en obra). 3 grifos.		0,00
10.4.23	Ud.	Ducha instalada agua fría y caliente .		0,00
10.4.24	Ud.	Inodoro con cargo automático, instalado en aseos.		0,00
10.4.25	Ud.	Frigorífico domestico de 200 l de capacidad, dos usos, puesto en obra.		0,00
10.5.1	Ud.	Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (solamente si lo exige el Convenio Provincial para este nº de trabajadores)		0,00
10.5.2	H.	Formación en Seguridad e Higiene en el trabajo		0,00
10.6.1	Ud.	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		0,00
10.6.2	PAR Ud.	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		0,00
10.6.3	PAR Ud.	Par de botas de agua de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		0,00
10.6.4	Ud.	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		0,00

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 18 / 11 / 20
Situación Pedralba Provincia	Página : 32

Clave	Descripción	Precio
	Clave Nombre de la familia	Subtotal
10.6.5	Ud. Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	0,00
10.6.6	Ud. Chaleco reflectante formado por peto y espaldera en tejido sintético, color amarillo, ajustable.	0,00
10.6.7	PAR Ud. Par guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.8	PAR Ud. Par guantes de goma. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.9	PAR Ud. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.10	Ud. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.11	Ud. Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.12	Ud. Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.13	PAR Ud. Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.14	PAR Ud. Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	0,00
10.6.15	Ud. Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.16	Ud. Cinturón de sujeción con enganche dorsal, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.17	Ud. Cinturón de seguridad anti-vibratorio, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	0,00
10.6.18	Ud. Juego de auriculares antiruido homologados ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.19	Ud. Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.20	Ud. Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,00
10.6.21	Ud. Pulverizador de mochila para distribución de agua para extinción, de precompresión, depósito de acero inoxidable con recubrimiento plástico, capacidad 15 l., altura 50 cm., presión < 6 bares.	0,00

Presupuesto Parcial

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21/01/21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 1	

Presupuesto				
Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS			91.169,05
1.1	M1. Corte de firmes de hormigón o asfálticos con disco cortador incluido trazado de líneas y limpieza de zona afectada.	3.537,60	1,07	3.785,23
1.2	M2. Demolicion de pavimento de hormigon en masa o aglomerado asfáltico hasta 10 cm de espesor, con retroexcavadora equipada con martillo rompedor, incluso carga de escombros y transporte a vertedero (dist<5 km) de productos sobrantes.	1.089,70	2,89	3.149,23
1.3	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en roca (todo tipo), con medios mecánicos, martillo, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación, extracción de material a los bordes o lugar de acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación, apuntalamiento y agotamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	1.184,14	10,50	12.433,47
1.4	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno compactos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar de acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	2.723,50	3,94	10.730,59
1.5	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno flojos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar vde acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	7.933,63	2,68	21.262,13
1.6	M2. Refino y limpieza manual de fondos de zanjas y pozos. Entodo tipo de terrenos.	1.529,57	1,10	1.682,53
1.7	M3. Aportación, extendido y nivelado en fondo de zanjas con arena lavada de granulometría 0/6 mm. para el asiento de tuberías con			

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 2	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	rasanteo y formación de pendientes. Todo ello de acuerdo con las especificaciones de proyecto.	306,14	9,82	3.006,29
1.8	M3. Aportación y tapado de zanja en contacto con tubería, regado y compactado de zanja hasta 95% proctor modificado, con material seleccionado procedente de la excavación, adecuado o tolerable según Pliego de Abastecimiento a Poblaciones, carga y transporte desde acopio intermedio de acuerdo a las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	3.193,31	3,89	12.421,98
1.9	M3. Aportación, tapado, regado y compactado de zanja hasta 95% proctor modificado, para conducciones, con material procedente de la excavación ordinario, adecuado o tolerable según Pliego de Abastecimiento a Poblaciones, incluso pp de separación, carga y transporte desde vertedero o acopio intermedio de acuerdo a las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	7.646,80	2,89	22.099,25
1.10	M2. Protección de zanja mediante entibación metálica deslizante para una protección del 100%, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos. Totalmente instalada en el interior de la zanja, de acuerdo con las condiciones de seguridad, incluso pp. de pequeño material de montaje.	30,00	9,38	281,40
1.11	H. Equipo para agotamiento de aguas en zanja por medio de equipo wellpoint. incluso transporte, emplazamiento, montaje y desmontaje de equipo.	5,00	63,39	316,95
2	CONDUCCIONES			27.729,25
2.1	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 110 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. I/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	580,14	6,39	3.707,09
2.2	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 125 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. I/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	639,96	7,55	4.831,70
2.3	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión			

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21/01/21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 3	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	de trabajo y 140 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. I/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	243,82	8,73	2.128,55
2.4	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 160 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. I/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	287,55	10,21	2.935,89
2.5	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 200 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. I/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	123,50	18,75	2.315,63
2.6	ML. Tubería presión de PVC con junta elástica de 10 Atm. de presión de trabajo y 400 mm. de diámetro exterior, según norma UNE-1452, con certificado de calidad de producto AENOR, completamente instalada en zanja. I/pp de uniones, codos, conos, tes, accesorios de cualquier tipo y demás piezas especiales con anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado, materiales a pie de obra, montaje, colocación y pruebas de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	299,68	39,41	11.810,39
3	VALVULERIA			150.492,81
3.1	VENTOSAS			6.296,17
3.1.1	Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 450 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	1,00	724,27	724,27
3.1.2	Ud. Suministro y colocación de ventosa en la conducción de PVC de Ø			

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	400mm. Incluye pieza especial en T en acero 400/400/80 con bridas, ventosa trifuncional de 3" de gran caudal y válvula de compuerta con cierre elástico DN 80 mm. Todo ello completamente instalado con tornillería de acero inoxidable de acuerdo con las especificaciones de proyecto, montado y probado con parte proporcional de pequeño material auxiliar de montaje y anclaje de las mismas mediante dados de hormigón armado.	1,00	642,11	642,11
3.1.3	Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 350 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	1,00	619,99	619,99
3.1.4	Ud. Ventosa de 3" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 300 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	2,00	605,34	1.210,68
3.1.5	Ud. Ventosa de 2" trifuncional, de flotador para alta presión (hasta 21 atm.) Tipo multiplex universal de la casa ross o similar, en tubería de fibrocemento de 250 mm. de diámetro, incluso parte proporcional de piezas de acople, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	1,00	422,26	422,26
3.1.6	Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC o PEAD de 200 mm.	1,00	265,19	265,19
3.1.7	Ud. Ventosa automática de 2" de doble efecto metálica y 16 atm de presión de trabajo. Tipo d-030 de Regaber o similar, en tubería de fibrocemento de 200 mm., incluso válvula de compuerta de cierre elástico, piezas especiales de acople a tubería, colocada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	5,00	260,36	1.301,80

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba Provincia	Página : 5

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1.8	Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC o PEAD de 160 mm.	1,00	257,21	257,21
3.1.9	Ud. Ventosa automática trifuncional de 2", tipo austral de ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma y nipel de acero galvanizado en tubería de PVC o PEAD de 125 mm.	2,00	251,96	503,92
3.1.10	Ud. Ventosa simple de 1", de bronce y laton, tipo Thorens de Ross o similar con llave de corte, roscada, colocada con collarín de toma en tubería de P.V.C. de 110 mm.	2,00	174,37	348,74
3.1	Total subcapítulo VENTOSAS			6.296,17
3.2	VALVULAS DE CORTE			6.147,98
3.2.1	Ud. Válvula de 100 mm. Clase <i>a/f</i> , de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrilico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.	2,00	139,70	279,40
3.2.2	Ud. Válvula de 125 mm. Clase <i>a/f</i> , de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrilico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.	5,00	192,22	961,10
3.2.3	Ud. Válvula de 200 mm. Clase <i>a/f</i> , de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrilico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso búsqueda, excavación, piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	4,00	340,33	1.361,32
3.2.4	Ud. Válvula de 250 mm. Clase <i>a/f</i> , de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrilico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso búsqueda, excavación, piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas. Todos los trabajos a realizar se			

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21/01/21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 6	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	1,00	533,60	533,60
3.2.5	Ud. Válvula de 300 mm. Clase a/f, de compuerta con cierre elástico enteramente recubierto de caucho nitrilico, de fundición gris, con bridas, eje de acero inoxidable con doble empaquetadura de estanqueidad, cuerpo y tapa con protección epoxi por todo el interior y el exterior, incluso búsqueda, excavación, piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	4,00	753,14	3.012,56
3.2	Total subcapítulo VALVULAS DE CORTE			6.147,98
3.3	DESAGÜES			10.704,97
3.3.1	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC de 500 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-200 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	1,00	785,20	785,20
3.3.2	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de fibrocemento de 450 mm., incluso búsqueda, excavación en zanja y tubería de PVC-110 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	1,00	529,25	529,25
3.3.3	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 400 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	2,00	419,55	839,10
3.3.4	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 250 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	5,00	368,05	1.840,25
3.3.5	Ud. Valvulería y accesorios de desagüe en tubería de FC, PVC o PEAD de 200 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas. Todos los trabajos a realizar se			

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21/01/21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 7	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	7,00	345,71	2.419,97
3.3.6	Ud. Valvuleria y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 160 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	7,00	305,15	2.136,05
3.3.7	Ud. Valvuleria y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 140 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-90 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	2,00	277,07	554,14
3.3.8	Ud. Valvuleria y accesorios de desagüe en tubería de PVC de 125 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-40 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	6,00	188,22	1.129,32
3.3.9	Ud. Valvuleria y accesorios de desagüe en tubería de PVC o PEAD de 110 mm., incluso excavación en zanja y tubería de PVC-40 mm., hasta punto de desagüe; piezas especiales, hormigonado, acarreo, colocación y p.p. pruebas.	3,00	157,23	471,69
3.3	Total subcapítulo DESAGÜES			10.704,97
3.4	ANTINUNDACIÓN			127.343,69
3.4.1	Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, unión por bridasPN-16, de 500 mm., presión regulable en obra, modelo 37WR de ROSS o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.	2,00	15.249,71	30.499,42
3.4.2	Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, unión por bridasPN-16, de 450 mm., presión regulable en obra, modelo 37WR de ROSS o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.	1,00	14.724,51	14.724,51
3.4.3	Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, unión por bridasPN-16, de 350 mm., presión regulable en			

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 8	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	obra, modelo 37WR de ROSS o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.	2,00	11.820,90	23.641,80
3.4.4	Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, de 12"(300 mm.), para un qmax=325 l/s., unión por bridas PN-16, presión regulable en obra, modelo 37WR de Ross o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.	4,00	6.831,50	27.326,00
3.4.5	Ud. Válvula de seguridad contra rotura de tubería, detección por bajada de presión, de 10" (250 mm.), para un qmax=230 l/s., unión por bridas PN-16, presión regulable en obra, modelo 37WR de Ross o similar, de cuerpo en globo, partes internas de bronce, mandada por un piloto externo, con un pistón de flotación libre (sin la ayuda de diafragmas o levas), y asiento único con diámetro interior igual al diámetro de la válvula, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación, regulación y pruebas.	1,00	3.680,30	3.680,30
3.4.6	Ud. Válvula de mariposa de 600 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.	1,00	1.665,93	1.665,93
3.4.7	Ud. Válvula de mariposa de 500 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.	4,00	1.217,41	4.869,64
3.4.8	Ud. Válvula de mariposa de 450 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.	1,00	888,64	888,64
3.4.9	Ud. Válvula de mariposa de 350 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.	2,00	511,54	1.023,08
3.4.10	Ud. Válvula de mariposa de 300 mm., tipo PN-16, unión waffer, con			

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 9	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.	4,00	443,27	1.773,08
3.4.11	Ud. Válvula de mariposa de 250 mm., tipo PN-16, unión waffer, con volante y reductor sin fin, cuerpo de fundición gris (DIN-GG-26) rilsanizado, mariposa de fundición nodular (DIN-GGG-40) rilsanizada, ejes de acero inoxidable (AISI-304), asiento de etileno-propileno, incluso piezas de acople a tubería, acarreo, colocación y pruebas.	1,00	276,26	276,26
3.4.12	Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 500 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado.	2,00	870,78	1.741,56
3.4.13	Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 450 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado.	1,00	702,72	702,72
3.4.14	Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 350 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado.	2,00	566,17	1.132,34
3.4.15	Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 300 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado.	4,00	281,51	1.126,04
3.4.16	Ud. Filtro o colador caza piedras en "y" de 250 mm. Cuerpo de fundición PN-16, cesta en chapa de acero inoxidable, unión por medio de bridas PN-10/16. Instalado y probado.	1,00	245,79	245,79
3.4.17	Ud. Ventosa trifuncional de 3", con un solo cuerpo, unión rosca npt, partes internas de acero inoxidable, para una presión de trabajo de hasta 21 atm., tipo multiplex universal de ross o similar, colocada en tubería de acero. Mediante cono capta burbujas de 90 mm., con válvula de corte para limpieza y mantenimiento, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación y pruebas.	3,00	454,82	1.364,46
3.4.18	Ud. Ventosa trifuncional de 4", con un solo cuerpo, unión rosca NPT, partes internas de acero inoxidable, para una presión de trabajo de hasta 21 atm., tipo multiplex universal de Ross o similar, colocada en tubería de acero Mediante cono capta burbujas de 150 mm., con válvula de corte para limpieza y mantenimiento, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación y pruebas.	2,00	659,65	1.319,30
3.4.19	Ud. Ventosa trifuncional de 2", con un solo cuerpo, unión rosca npt, partes internas de acero inoxidable, para una presión de trabajo de hasta 21 atm., tipo multiplex universal de ross o similar, colocada en tubería de acero. Mediante cono capta burbujas de 50 mm., con			

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 10	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	válvula de corte para limpieza y mantenimiento, incluso piezas especiales de acople a tubería, colocación y pruebas.	5,00	318,27	1.591,35
3.4.20	MI. Tubería de acero sin soldadura calidad ST-35 según norma DIN-2448/1629 de 20" de paso nominal, 508 mm. de diámetro exterior y 8,8 mm. de espesor, GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN. Incluso parte proporcional de juntas tipo arpol para union conducción existente, pasamuros, tornillería acero inoxidable y soldadura, motada y probada.	4,50	282,09	1.269,41
3.4.21	ML. Tubería de acero sin soldadura calidad ST-35 según norma DIN-2448/1629 de 18" de paso nominal, 457 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor, GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN. Incluso parte proporcional de juntas tipo arpol para union conducción existente, pasamuros, tornillería acero inoxidable y soldadura, motada y probada.	1,50	231,72	347,58
3.4.22	MI. Tubería de acero sin soldadura calidad ST-35 según norma DIN-2448/1629 de 14" de paso nominal, 355,6 mm. de diámetro exterior y 8 mm. de espesor GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN. Incluso parte proporcional de juntas tipo arpol para union conducción existente, pasamuros, tornillería acero inoxidable y soldadura, motada y probada.	3,00	117,55	352,65
3.4.23	MI. Tubería de acero sin soldadura calidad ST-35 según norma DIN-2448/1629 de 12" de paso nominal, 323 mm. de diámetro exterior y 7,1 mm. de espesor, GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN. Incluso parte proporcional de juntas tipo arpol para union conducción existente, pasamuros, tornillería acero inoxidable y soldadura, motada y probada.	6,00	103,66	621,96
3.4.24	MI. Tubería de acero sin soldadura calidad ST-35 según norma DIN-2448/1629 de 10" de paso nominal, 273 mm. de diámetro exterior y 6,3 mm. de espesor, GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN. Incluso parte proporcional de juntas tipo arpol para union conducción existente, pasamuros, tornillería acero inoxidable y soldadura, motada y probada.	1,50	29,34	44,01
3.4.25	UD. Piensa e cruz conformada con tubería de acero sin soldadura Ø 500 mm calidad ST-37 según norma DIN-2448 de 16" de paso nominal, 406 mm. de diámetro exterior y 10 mm. de espesor GALVANIZADA en caliente, unión por medio de bridas PN-10 según norma DIN 2576 o uniones arpol. Incluso parte proporcional de juntas, tornillería en acero inoxidable y soldadura, montada y probada.	1,00	548,57	548,57
3.4.26	Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 500 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería			

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 11	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	en acero inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada.	4,00	447,66	1.790,64
3.4.27	Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 450 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acero inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada.	2,00	372,87	745,74
3.4.28	Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 350 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acero inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada.	2,00	404,70	809,40
3.4.29	Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 300 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acero inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada.	4,00	251,94	1.007,76
3.4.30	Ud. Carrete de desmontaje de válvulas, formado por tubería telescópica de acero inoxidable 304, de 250 mm de diámetro, bridas de conexión acero carbono PN 16, junta de goma PDM, incluida tornillería en acero inoxidable y varilla de ajuste, totalmente instalada.	1,00	213,75	213,75
3.4	Total subcapítulo ANTINUNDACIÓN			127.343,69
4	RED Terciaria			458.803,34
4.1	HIDRANTES MULTIUSUARIO			120.817,97
4.1.1	Ud. Excavación, búsqueda y medición previa de las piezas de derivación desde la red de distribución actual de fibrocemento para conexión de nuevos hidrantes . Medición del diámetro de conexión y longitud total de la pieza. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	58,00	113,44	6.579,52
4.1.2	Ud. Instalación de nueva pieza de calderería en TE salida reducida brida PN16 (Ø100-150 mm.) con varios diámetro de conexión a la red. realizadas con tubería de acero al carbono calidad ST-37 espesor mínimo 10,5 mm. Según normas DIN 2448, GALVANIZADA en caliente unión con tubería existente por medio de uniones universales en fundición nodular, calidad GGG-50, con recubrimiento epoxi (200 micras)., según especificaciones de proyecto. Incluido saneamiento de tubería existente, anclajes de hormigón armado y tapado con arena. l/pp de juntas, tornillería en acero inoxidable. Instalada y probada. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	58,00	335,18	19.440,44

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 12	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1.3	Ud. Hidrante tipo Costella (100CR) formado por: colector de Ø 100 en polipropileno de 1, 50 m. longitud máxima, con brida inicial y final, codo de 90 ° y con un máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 2" y 4", según planos y composición de hidrantes, fijado por medio de escuadras y abarcones metálicos galvanizadas (U-BOLT), de varios diámetros según las tomas, a la pared vertical de la caseta; filtro caza piedras o colador vertical de Ø 100 unión por bridas PN-16; una válvula de paso de cierre elástico de 100 mm PN-16; válvula hidráulica de pistón de 4" con piloto reductor de presión metálica PN-16 unión por bridas y cierre en V-port, una ventosa tribifuncional metálica de 2"; con válvula de corte, manómetro de 63 mm. de esfera y rosca 1/4" en glicerina con filtro y válvula de corte; 12 metros tubería de PEAD de 100 mm. PN-16 atm para unión con ramal, pieza en T de PE100 reducida para conexión al ramal y dos codos de 90° PE100, fabricados según la norma UNE-EN 12201, de 16 atm. de presión de trabajo, unión por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414. Incluso excavación, hormigón HM-20 en anclajes, fijación de rama horizontal a solera de caseta por medio de abarcones y perfiles metálicos en L, piezas especiales no descritas y mano de obra en colocación. Todo según proyecto.	44,00	1.142,44	50.267,36
4.1.4	Ud. Hidrante tipo Costella (150CR) formado por: colector de Ø 150 en polipropileno de 1, 50 m. longitud máxima, con brida inicial y final, codo de 90 ° y con un máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 2" y 4", según planos y composición de hidrantes, fijado por medio de escuadras y abarcones metálicos galvanizadas (U-BOLT), de varios diámetros según las tomas, a la pared vertical de la caseta; filtro caza piedras o colador vertical de Ø 150 unión por bridas PN-16; una válvula de paso de cierre elástico de 150 mm PN-16; válvula hidráulica de pistón de 6" con piloto reductor de presión metálica PN-16 unión por bridas y cierre en V-port, una ventosa tribifuncional metálica de 2"; con válvula de corte, manómetro de 63 mm. de esfera y rosca 1/4" en glicerina con filtro y válvula de corte; 12 metros tubería de PEAD de 150 mm. PN-16 atm para unión con ramal, pieza en T de PE100 reducida para conexión al ramal y dos codos de 90° PE100, fabricados según la norma UNE-EN 12201, de 16 atm. de presión de trabajo, unión por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414. Incluso excavación, hormigón HM-20 en anclajes, fijación de rama horizontal a solera de caseta por medio de abarcones y perfiles metálicos en L, piezas especiales no descritas y mano de obra en colocación. Todo según proyecto.	33,00	1.295,11	42.738,63
4.1.5	Ud. Hidrante tipo Costella (200SR) formado por: colector de Ø 200 en polipropileno de 1, 50 m. longitud máxima, con brida inicial y final, codo de 90 ° y con un máximo número de salidas rosca hembra de 10 unidades entre 2" y 4", según planos y composición de hidrantes, fijado por medio de escuadras y abarcones metálicos galvanizadas (U-BOLT), de varios diámetros según las tomas, a la pared vertical de la caseta a soport; filtro caza piedras o colador vertical de Ø 200 unión			

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21/01/21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 13	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	por bridas PN-16; una válvula de paso de cierre elástico de 200 mm PN-16; válvula hidráulica de pistón de 8" con piloto reductor de presión metálica PN-16 unión por bridas y cierre en V-port; una ventosa tribifuncional metálica de 2"; con válvula de corte, manómetro de 63 mm. de esfera y rosca 1/4" en glicerina con filtro y válvula de corte; 12 metros tubería de PEAD de 200 mm. PN-16 atm para unión con ramal, pieza en T de PE100 reducida para conexión al ramal y dos codos de 90° PE100, fabricados según la norma UNE-EN 12201, de 16 atm. de presión de trabajo, unión por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414. Incluso excavación, hormigón HM-20 en anclajes, fijación de rama horizontal a solera de caseta por medio de abarcones y perfiles metálicos en L, piezas especiales no descritas y mano de obra en colocación. Todo según proyecto.	1,00	1.792,02	1.792,02
4.1	Total subcapítulo HIDRANTES MULTIUSUARI			120.817,97
4.2	CONTADORES Y ELECTROVALVULAS PAR			190.919,52
4.2.1	Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1/2", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1/2". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.	1,00	33,31	33,31
4.2.2	Ud. Contador de agua del tipo multichorro 3/4", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.	2,00	45,82	91,64
4.2.3	Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado.	5,00	88,90	444,50
4.2.4	Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1¼", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1¼". Precisión de un 2%. Incluso válvula de paso, instalado y verificado	35,00	108,02	3.780,70
4.2.5	Ud. Contador de agua del tipo multichorro 1½", de transmisión magnética. Cuerpo de polipropileno apto para presiones de hasta 10 atm. Con totalizador. Apto para instalar emisor de pulsos. Conexiones por rosca macho de diámetro 1½". Precisión de un 2%. Incluso válvula			

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba Provincia	Página : 14

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	de paso, instalado y verificado.	96,00	151,43	14.537,28
4.2.6	Ud. Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 2". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción Instalado y verificado.	141,00	242,43	34.182,63
4.2.7	UD Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 2 1/2". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción Instalado y verificado.	182,00	288,11	52.436,02
4.2.8	UD Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 3". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción Instalado y verificado.	20,00	290,02	5.800,40
4.2.9	UD Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 4". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción Instalado y verificado.	12,00	343,06	4.116,72
4.2.10	UD Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 5". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción Instalado y verificado.	6,00	417,32	2.503,92
4.2.11	UD Contador de agua de tipo Woltman con transmisión magnética y emisor de pulsos. Cuerpo de fundición con recubrimiento de epoxi. Apto para trabajar hasta presiones de 16 atm. Con totalizador. Conexiones por bridas de diámetro 6". Precisión de un 2%. Apto para instalar emisor de pulsos. Incluso colector con tranquilizador y conos de reducción Instalado y verificado.	1,00	581,74	581,74
4.2.12	Ud. Válvula hidráulica de 3/4" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.	3,00	77,01	231,03

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 15	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.2.13	Ud. Válvula hidráulica de 1" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.	5,00	103,96	519,80
4.2.14	Ud. Válvula hidráulica de 1 1/2" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.	131,00	108,20	14.174,20
4.2.15	Ud. Válvula hidráulica de 2" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.	323,00	146,39	47.283,97
4.2.16	Ud. Válvula hidráulica de 3" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.	20,00	252,47	5.049,40
4.2.17	Ud. Válvula hidráulica de 4" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.	18,00	268,38	4.830,84
4.2.18	Ud. Válvula hidráulica de 6" de diafragma, con solenoide de tres vías a 24 v. Incluso tubería de comando, válvula de tres vías, mano de obra en colocación, regulación y pruebas.	1,00	321,42	321,42
4.2	Total subcapítulo CONTADORES Y ELECTR			190.919,52
4.3	TOMAS A PARCELA			147.065,85
4.3.1	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 32 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.	185,30	0,69	127,86
4.3.2	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 40 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.	779,80	0,96	748,61
4.3.3	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 50 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión			

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 16	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.	4.833,70	1,22	5.897,11
4.3.4	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 63 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.	13.052,40	1,54	20.100,70
4.3.5	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 75 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.	19.306,20	2,33	44.983,45
4.3.6	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 90 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.	13.799,20	3,50	48.297,20
4.3.7	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 110 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.	3.148,60	4,93	15.522,60
4.3.8	MI. Suministro e instalación de Tubería de polietileno de alta densidad PE100 (PEAD) fabricado según la norma UNE-EN 12201, de 6 atm. de presión de trabajo y 125 mm. de diámetro exterior y SDR17, unión por manguito con tope electrosoldado de alta seguridad PN-16 o por fusión a tope según ISO 12176-1 e ISO 11414 . Incluso las piezas especiales necesarias electrosoldadas o soldadas a tope), materiales a pie de obra, zanjeo, montaje, colocación y prueba.	1.933,50	5,89	11.388,32
4.3	Total subcapítulo TOMAS A PARCELA			147.065,85
5	AUTOMATIZACIÓN			97.062,78
5.1	Ud. Unidad remota de campo vía radio, GPRS o wifi según cobertura			

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21/01/21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 17	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	en campo para control de hasta 4 electroválvulas y 4 contadores, de 2 entradas 4-20mA, de 2 entradas digitales, de 2 salidas digitales mediante reglas: alimentada por batería con cargador por medio de regulador y placa solar, antena Yagi Direccional o antena GRPS según el caso y detector de intrusismo. Totalmente instalado, configurado, comprobado y en funcionamiento.	45,00	510,73	22.982,85
5.2	Ud. Unidad remota de campo vía radio, GPRS o wifi según cobertura en campo para control de hasta 8 electroválvulas y 8 contadores, de 2 entradas 4-20mA, de 2 entradas digitales, de 2 salidas digitales mediante reglas: alimentada por batería con cargador por medio de regulador y placa solar, antena Yagi Direccional o antena GRPS según el caso y detector de intrusismo. Totalmente instalado, configurado, comprobado y en funcionamiento.	48,00	611,51	29.352,48
5.3	Ud. Emisor de pulsos adaptable a contadores del tipo multichorro de diámetros de rosca 1/2", 3/4", 1" , 1¼" y 1½" y contadores del tipo Woltman de diámetros 2", 2½", 3", 4", 6" y 8". La relación de pulsos viene dada por 1 pulso cada 100 litro. Instalado en contador existente, incluso cableado hasta unidad remota de campo.	501,00	26,53	13.291,53
5.4	Ud. Transductor de presión de 0 a 100 mca, alimentación de 18 a 32 v. Dc, salida 4-20 mA. Incluso cable de conexionado con unidad de campo. Instalado en conducciones.	104,00	78,89	8.204,56
5.5	Ud. Conversor de señal analógica 4-20 mA. a pulsos. Instalada y probada.	104,00	58,19	6.051,76
5.6	Ud. Antena colineal omnidireccional de 4,15 dBi, con varilla VHF/UHF frecuencia 450 MHz y conector SMA. para estaciones concentradoras y unidades de campo de sistema Motorola o similar. Incluso cable coaxial RG-233. Instalada y probada.	11,00	215,36	2.368,96
5.7	Ud. Centro de control para sistema de automatización vía radio, GRPS o mixto, formado por: controlador de las unidades remotas y demás sensores, con emisora de radio, modem para comunicación GSM, SCADA con software de control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando para programación conjunta de todos los elementos del sistema y las unidades remotas. Interface abierta con posibilidad de programación parte del usuario, configuración a la demanda y bases de datos abiertas. Instalado y en funcionamiento. Configuración adaptable, ampliable y adecuada al sistema de telemando adoptado definitivamente.	1,00	11.207,77	11.207,77
5.8	Ud. Hardware para el control remoto para supervisión, enlazado al sistema de telemando, conformado: Servidor del sistema: CPU INTEL			

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba Provincia	Página : 18

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	XEON E3-1230V5 4CORE 3.4GHZ, 2 x DIMM 8GB DDR4 2400MHZ ECC, 3 x 1TB SATA3 7.2K 3.5" 24/7, fuente redundante de alimentación SAI 3000VA. Puesto de Operador: Intel® Core™ i7-6700Windows 7 Professional (64 bits), Microsoft Office Hogar y Empresas 2016, Memoria DDR4 sin ECC de 8 GB a 2133 MHz, unidad de estado sólido SSD de 480 GB, unidad óptica regrabable Slim, Monitor LED 24", Teclado USB y Ratón óptico con conexión USB. Instalado, con todas las licencias y en funcionamiento. Configuración adaptable, ampliable y adecuada al sistema de telemando adoptado definitivamente.	1,00	3.602,87	3.602,87
6	OBRAS AUXILIARES			129.247,47
6.1	ARQUETAS VALVULERIA Y CASETAS			61.277,52
6.1.1	Ud. Caseta prefabricad de hormigón armado HA-30/S/12 con cemento CEM I 52,5R y tamaño max. árido 10. Armada con malla electrosoldada 15 x 15 x 5 y 15 x 15 x 8 B500S UEN 36092:1996, con puerta galvanizada anti vandálica hoja de 1,8 x 0,80 mm. con medidas exteriores de 1,80 m x 1,80 m x 2,20 m de alto, sobre zuncho prefabricado de hormigón HA-30/S/12 con acero en redondos Ø 8 B500S, de 1,80 x 1,80 m y 20 x 20 cm de sección. Instalada sobre base mejorada con zahorras. Incluso gravas de relleno interior.	78,00	482,13	37.606,14
6.1.2	Ud. Arqueta de dimensiones según plano formado por: tubería de hormigón de 400 mm cuadrada sobre solera de hormigón HA-25/B/30/IIa+Qa y tapa cuadrada de fundición con marco.	15,00	153,50	2.302,50
6.1.3	Ud. Arqueta de 1,20 x 1,20 m y 1,50 m de profundidad media, formada por: solera de hormigon armado HA-25/B/20/II+Qa con 15 kg. de acero B 500 SD en redondos; fabrica de bloque ligero de 20x20x40 cm. Enfoscado y bruñido por el interior; cono truncado de hormigon armado HA-20 en remate superior; tapa de fundicion redonda para trafico de 60 cm. Con marco cuadrado de fundicion con anclajes; incluso excavacion, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construida segun NTE/IFA-51. Medida la unidad terminada.	52,00	410,94	21.368,88
6.1	Total subcapítulo ARQUETAS VALVULERIA Y			61.277,52
6.2	ARQUETA ANTIINUNDACIÓN DN 250-350			28.751,04
6.2.1	M2. Limpieza y desbroce del terreno incluso arrancado de árboles, tocones y raíces, incluso carga sobre camión, rasanteo y nivelación del terreno para la ejecución de las obras.Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	63,00	0,82	51,66
6.2.2	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno flojos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del			

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 19	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar vde acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	176,40	2,68	472,75
6.2.3	M3. Hormigón no estructural HNE-15 con árido de machaqueo, tamaño máximo 20 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en limpiezas, rellenos, muretes, anclajes de codos, tes, empalmes, etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.	3,15	71,49	225,19
6.2.4	M3. Hormigón para armar HA25/B/30/IIa de con árido de machaqueo, tamaño máximo 30 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en formación de losas, muros etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.	69,30	93,16	6.455,99
6.2.5	M². Encofrado y desencofrado con panel tipo PERI en 1ª puesta de alzado, incluso medios auxiliares, mano de obra, apuntalamiento, accesorios de sujeción y equipo grúa para su montaje y desmontaje, para una altura de hasta 2,70 m, considerando un número mínimo de 40 posturas.	392,00	19,50	7.644,00
6.2.6	M². Encofrado y desencofrado en zapatas, soleras y vigas riostras de cimentación.	25,62	13,67	350,23
6.2.7	Kg. Acero en barras corrugadas B 500 SD para elementos de cimentacion, incluso corte, ferrallado, colocacion y p.p. de atado con alambre recocido y separadores, puesto en obra segun instruccion EHE, medido en peso nominal.	7.758,80	0,87	6.750,16
6.2.8	MI. Junta de perfil hidroexpansivo compuesta por una combinación de caucho natural, caucho sintético y resinas hidrodilatables, expansible en contacto con el agua, de sección 20 x 10 mm., para juntas verticales u horizontales en hormigón, en arranque de muro con solera, totalmente acabada.	84,00	6,64	557,76
6.2.9	Ud. Cubrición de arquetas por medio de placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,50x1,20x0,240 m, para tráfico, armaduras B-400-S. con tapa y marco de fundición en una de las placas de Ø 600 mm., para acceso al interior. Según especificaciones de proyecto. I/pp. medios auxiliares.	7,00	338,76	2.371,32
6.2.10	Ud. Cubrición de arquetas por medio de placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30IIa, enmarcadas en perfiles laminados			

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba Provincia	Página : 20

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	UPN -240 (S275) de dimensiones 2,50x1,20x0,240 m, para tráfico, armaduras B-400-S. Según especificaciones de proyecto. I/pp. medios auxiliares.	14,00	254,73	3.566,22
6.2.11	Ud. Paté de polipropileno en muro de arqueta. Suministro e instalación con parte proporcional de material de montaje y medios auxiliares. Todo ello según PPTP. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	42,00	7,28	305,76
6.2	Total subcapítulo ARQUETA ANTIINUNDACI			28.751,04
6.3	ARQUETA ANTIINUNDACIÓN DN 400-500			4.100,67
6.3.1	M2. Limpieza y desbroce del terreno incluso arrancado de árboles, tocones y raíces, incluso carga sobre camión, rasanteo y nivelación del terreno para la ejecución de las obras.Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	11,75	0,82	9,64
6.3.2	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno flojos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar vde acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario.Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	32,90	2,68	88,17
6.3.3	M3. Hormigón no estructural HNE-15 con árido de machaqueo, tamaño máximo 20 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en limpiezas, rellenos, muretes, anclajes de codos, tes, empalmes, etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.	0,59	71,49	42,18
6.3.4	M3. Hormigón para armar HA25/B/30/IIa de con árido de machaqueo, tamaño máximo 30 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en formación de losas, muros etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.	12,11	93,16	1.128,17
6.3.5	M². Encofrado y desencofrado con panel tipo PERI en 1ª puesta de alzado, incluso medios auxiliares, mano de obra, apuntalamiento, accesorios de sujeción y equipo grúa para su montaje y desmontaje, para una altura de hasta 2,70 m, considerando un número mínimo de 40 posturas.	13,50	19,50	263,25
6.3.6	M². Encofrado y desencofrado en zapatas, soleras y vigas riostras de cimentación.	1,83	13,67	25,02

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21/01/21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 21	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.3.7	Kg. Acero en barras corrugadas B 500 SD para elementos de cimentación, incluso corte, ferrallado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido y separadores, puesto en obra según instrucción EHE, medido en peso nominal.	1.499,60	0,87	1.304,65
6.3.8	Ml. Junta de perfil hidroexpansivo compuesta por una combinación de caucho natural, caucho sintético y resinas hidrodilatables, expansible en contacto con el agua, de sección 20 x 10 mm., para juntas verticales u horizontales en hormigón, en arranque de muro con solera, totalmente acabada.	14,00	6,64	92,96
6.3.9	Ud. Cubrición de arquetas por medio de placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,50x1,20x0,240 m, para tráfico, armaduras B-400-S. con tapa y marco de fundición en una de las placas de Ø 600 mm., para acceso al interior. Según especificaciones de proyecto. I/pp. medios auxiliares.	1,00	338,76	338,76
6.3.10	Ud. Cubrición de arquetas por medio de placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,50x1,20x0,240 m, para tráfico, armaduras B-400-S. Según especificaciones de proyecto. I/pp. medios auxiliares.	3,00	254,73	764,19
6.3.11	Ud. Paté de polipropileno en muro de arqueta. Suministro e instalación con parte proporcional de material de montaje y medios auxiliares. Todo ello según PPTP. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	6,00	7,28	43,68
6.3	Total subcapítulo ARQUETA ANTIINUNDACI			4.100,67
6.4	ARQUETA BY-PASS IMPULSIÓN			12.920,05
6.4.1	M2. Limpieza y desbroce del terreno incluso arrancado de árboles, tocones y raíces, incluso carga sobre camión, rasanteo y nivelación del terreno para la ejecución de las obras. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	48,75	0,82	39,98
6.4.2	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno flojos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar vde acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	136,50	2,68	365,82

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 22	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.4.3	M3. Hormigón no estructural HNE-15 con árido de machaqueo, tamaño máximo 20 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en limpiezas, rellenos, muretes, anclajes de codos, tes, empalmes, etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.	2,44	71,49	174,44
6.4.4	M3. Hormigón para armar HA25/B/30IIa de con árido de machaqueo, tamaño máximo 30 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en formación de losas, muros etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.	30,08	93,16	2.802,25
6.4.5	M². Encofrado y desencofrado con panel tipo PERI en 1ª puesta de alzado, incluso medios auxiliares, mano de obra, apuntalamiento, accesorios de sujeción y equipo grúa para su montaje y desmontaje, para una altura de hasta 2,70 m, considerando un número mínimo de 40 posturas.	27,00	19,50	526,50
6.4.6	M². Encofrado y desencofrado en zapatas, soleras y vigas riostras de cimentación.	8,40	13,67	114,83
6.4.7	Kg. Acero en barras corrugadas B 500 SD para elementos de cimentación, incluso corte, ferrallado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido y separadores, puesto en obra según instrucción EHE, medido en peso nominal.	3.716,40	0,87	3.233,27
6.4.8	MI. Junta de perfil hidroexpansivo compuesta por una combinación de caucho natural, caucho sintético y resinas hidrodilatables, expansible en contacto con el agua, de sección 20 x 10 mm., para juntas verticales u horizontales en hormigón, en arranque de muro con solera, totalmente acabada.	28,00	6,64	185,92
6.4.9	Ud. Cubrición de arquetas por medio de placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,50x1,20x0,240 m, para tráfico, armaduras B-400-S. con tapa y marco de fundición en una de las placas de Ø 600 mm., para acceso al interior. Según especificaciones de proyecto. I/pp. medios auxiliares.	1,00	338,76	338,76
6.4.10	Ud. Cubrición de arquetas por medio de placas desmontables de hormigón armado HA25/B/30IIa, enmarcadas en perfiles laminados UPN -240 (S275) de dimensiones 2,50x1,20x0,240 m, para tráfico, armaduras B-400-S. Según especificaciones de proyecto. I/pp. medios auxiliares.	20,00	254,73	5.094,60
6.4.11	Ud. Paté de polipropileno en muro de arqueta. Suministro e instalación con parte proporcional de material de montaje y medios auxiliares. Todo ello según PPTP. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	6,00	7,28	43,68

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 23	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.4	Total subcapítulo ARQUETA BY-PASS IMPUL			12.920,05
6.5	REPOSICIONES			15.691,80
6.5.1	M3. Aportación, relleno y extendido de zahorras, con medios mecánicos, motoniveladora, incluso regado y compactación con rodillo vibrador autopropulsado en capas de hasta 20cm. de espesor máximo con grado de compactación según especificaciones de PG-3. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares.	485,91	8,86	4.305,16
6.5.2	M2. Reposición del firme en trazado de zanja, realizado con aglomerado asfáltico con una mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf 35/50 S de 5 cm de espesor una vez apisonada, incluso fabricación, transporte, preparación de la superficie, extendido y compactado, sobre base de zahorras compactadas i/riego de imprimación y coste del ligante. Ejecutado en reposición de firme en zanjas con anchuras entre 0,50 y 4 metros.	1.089,70	9,74	10.613,68
6.5.3	Ml. Reposición tuberías de riego de Ø inferior a 100 mm. todo tipo material, incluido tubería, piezas de unión y ayudas de albañilería. Precio promedio.	20,75	16,74	347,36
6.5.4	Ml. Reposición tuberías de riego de Ø100 a Ø 300 mm. todo tipo material, incluido tubería, piezas de unión y ayudas de albañilería. Precio promedio.	20,00	21,28	425,60
6.5	Total subcapítulo REPOSICIONES			15.691,80
6.6	CRUCE DE VIALES CON TOPO			6.506,39
6.6.1	M3. Excavación para la formación de zanja o pozos en terreno compactos, con medios mecánicos, limpieza, rasanteo manual y compactación del fondo de excavación y , extracción de material a los bordes o lugar de acopio intermedio, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación ligera y apuntalamiento si fuera necesario. Totalmente terminado i/p.p. de medios auxiliares. Todos los trabajos a realizar se realizarán cumpliendo con todo lo exigido en el "R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".	51,00	3,94	200,94
6.6.2	M3. Hormigón para armar HA25/B/30/IIa de con árido de machaqueo, tamaño máximo 30 mm., con cemento II-Z/35 puesto en obra, para su utilización en formación de losas, muros etc. Incluso vertido mediante grúa o bomba de hormigón, vibrado y curado.	4,56	93,16	424,81
6.6.3	M². Encofrado y desencofrado con panel tipo PERI en 1ª puesta de alzado, incluso medios auxiliares, mano de obra, apuntalamiento, accesorios de sujeción y equipo grúa para su montaje y desmontaje,			

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	para una altura de hasta 2,70 m, considerando un número mínimo de 40 posturas.	4,80	19,50	93,60
6.6.4	Kg. Acero en barras corrugadas B 500 SD para elementos de cimentación, incluso corte, ferrallado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido y separadores, puesto en obra según instrucción EHE, medido en peso nominal.	277,15	0,87	241,12
6.6.5	Ml. Perforación horizontal con topo neumático para paso de tuberías, para colocación vaina de acero con sobadura helicoidal u de Ø 300 exterior, totalmente terminada, sin incluir tubería.	24,00	192,22	4.613,28
6.6.6	Ml. Tubería para hincas de Ø 300 mm. de acero con soldadura helicoidal de 6 mm. de espesor. Incluida colocación en perforación, soldado de tubos en obra y pruebas.	24,00	38,86	932,64
6.6	Total subcapítulo CRUCE DE VIALES CON T			6.506,39
7	IMPLEMETACIÓN TIC Y MONOTORIZACIÓN			33.903,12
7.1	Ud. Estación meteorológica para campo con los siguientes elementos: pluviómetro, anemómetro y termómetro seco y húmedo. Homologado y calibrado. Comunicación con el centro de control vía radio. GRPS O Wifi, alimentación por medio de baterías con regulados y carga por medio de placas solares. Instalada en campo, en funcionamiento. Incluso sistema anti vandálico.	1,00	2.762,41	2.762,41
7.2	Ud. Sonda para la monitorización de precisión de la humedad y la salinidad en múltiples profundidades en un perfil de suelo. Recubrimiento de silicio RTV para protección extra de circuitos, con múltiples sensores con colocación de profundidad flexible (en incrementos de 10 cm). Bajo tubo de PVC de 1,5 m. con cuatro sensores por sonda. Trasmisión de datos por radio o GRPS. Incluida alimentación por baterías, cableado y comunicación. Instalada en campo.	4,00	736,33	2.945,32
7.3	Ud. Licencia del Software para visualización de datos de las sondas y estación meteorológica para posterior análisis de resultados. Incluida interface para captura de estos y enlace con centro de control del sistema de automatización vía radio, GRPS, Wifi o mixto, compatible con el software de telemando y gestión. Instalado en el centro de control de la C.R.	1,00	1.675,39	1.675,39
7.4	Ud. Implementación de TIC e IoT con uso de sensores para monitorizar el sistema continuo suelo-planta-atmósfera, sistemas de procesamiento de grandes paquetes de información como sistemas de			

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 25	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	ayuda y soporte a la decisión del agricultor y herramientas de teledetección para la monitorización de los recursos. Que permitan la programación del riego y dar recomendaciones de riego y calcular la eficiencia del uso del agua de riego a nivel de sector de riego o parcela individual según la gestión de riego y los grados de libertad de la red de distribución. Incluido sistema SIG o WebGIS integrado que permita la consulta y explotación de información geográfica de todas las infraestructuras de la C.R. y con las programaciones de riego. El control del volumen de agua realmente utilizada en cada uso de cada parcela durante el período que se determine. Detectar de fugas de agua y de consumos excesivos no justificados en la red para su corrección. Generación de informes, Generación de indicadores de adecuación del suministro de agua a las necesidades de los cultivos durante la campaña de riego. Aporte Relativo de Agua (RWS Relative Water Supply), Aporte Relativo de Agua de Riego (RIS Relative Irrigation Supply) y Suministro Relativo de agua por Precipitaciones (RRS Relative Rainfall Supply). Instalado con bases de datos completas, configurado y en funcionamiento.	1,00	26.520,00	26.520,00
8	EQUIPO DE BOMBEO			25.520,96
8.1	Ud. Bomba centrífuga con aspiración radial de 229 kW. Con tres fases, velocidad de rotación 1.490 r.p.m., rendimiento 81,8% para un caudal de 900 m3/h a una altura manométrica de 80 m.c.a. Incluida modificación de calderería para acople con tuberías existentes. Totalmente montada y probada.	1,00	16.329,96	16.329,96
8.2	Ud. Variador electrónico de velocidad para motores eléctricos de 315 Kw de potencia a 380 v, con rango variación de frecuencia de salida de 0 a 100 hz, capaz de controlar arranque y paro de cuatro máquinas a lo sumo, mas la controlada directamente por medio del convertidor, orden externa de control por medio de sensor de presión o caudal incluido. Incluso sensores, embolvente metálica, cableado hasta cuadro de maniobra y protección de los grupos, rele diferencial y fusibles del grupo directo, instalado y probado.	1,00	9.191,00	9.191,00
9	GESTIÓN DE RESIDUOS			9.200,78
9.1	M3. TRANSPORTE Y VERTIDO, EN VERTEDERO AUTORIZADO, DE MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN DE POZOS Y ZANJAS A CUALQUIER DISTANCIA. TOTALMENTE TERMINADO, I/P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y CANÓN DE VERTIDO.	1.559,56	4,63	7.220,76
9.2	M3. CARGA CON MEDIOS MIXTOS MANUALES-MECÁNICOS Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES PÉTREOS A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS, CON CAMIÓN PARA TRANSPORTE DE 7 TN, SIN LÍMITE DE RECORRIDO. I/P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y CANON DE VERTIDO.	128,32	11,65	1.494,93

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 26	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.3	M3. CARGA CON MEDIOS MIXTOS MANUALES-MECÁNICOS Y TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES NO SELECCIONADO (MADERAS, PLÁSTICOS, METALES, ETC...) A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS, CON CAMIÓN PARA TRANSPORTE DE 7 TN, SIN LÍMITE DE RECORRIDO. I/P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y CANON DE VERTIDO.	14,00	14,51	203,14
9.4	M3. Recogida, carga, transporte y descarga y gestión en vertedero autorizado, de residuos peligrosos amianto cemento, generados con la ejecución de la obra. A cualquier distancia, totalmente terminado, i/p.p. De medios auxiliares y canon de vertido.	0,84	335,66	281,95
10	SEGURIDAD Y SALUD			2.797,34
10.1	PROTECCIONES COLECTIVAS			2.368,42
10.1.1	Ud. Señal normalizada de tráfico con soporte, incluida la colocación	4,00	27,28	109,12
10.1.2	Ud. Cartel indicativo de riesgo, en cartón ó madera, sin soporte metálico, incluida colocación	8,00	6,30	50,40
10.1.3	Ml. Cinta de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y montaje	1.000,00	0,45	450,00
10.1.4	Ud. Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación	8,00	28,36	226,88
10.1.5	Ud. Baliza luminosa intermitente.	4,00	32,72	130,88
10.1.6	Ud. Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.	500,00	1,76	880,00
10.1.7	Ud. Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.	4,00	42,43	169,72
10.1.8	Ud. Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre si por tablas clavadas, incluido elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje.	3,00	117,14	351,42
10.1	Total subcapítulo PROTECCIONES COLECTI			2.368,42
10.2	EXTINCIÓN DE INCENDIOS			292,38
10.2.1	UD Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y colocación	3,00	97,46	292,38
10.2	Total subcapítulo EXTINCIÓN DE INCENDIOS			292,38
10.3	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXI			136,54
10.3.1	Ud. Botiquín instalado en los diversos tajos	2,00	36,76	73,52

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba Provincia	Página : 27

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.3.2	Ud. Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra	2,00	31,51	63,02
10.3	Total subcapítulo MEDICINA PREVENTIVA Y			136,54
10.4	SERVICIOS PARA EL PERSONAL			0,00
10.4.1	Ms. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	18,00	0,00	0,00
10.4.2	Ms. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	18,00	0,00	0,00
10.4.3	Ms. Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	18,00	0,00	0,00
10.4.4	Ml. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	1,00	0,00	0,00
10.4.5	Ud. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general			

Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mult</i>	Fecha : 21 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
Página : 28	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1,00	0,00	0,00
10.4.6	Ud. Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	1,00	0,00	0,00
10.4.7	Ml. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm ² . de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	1,00	0,00	0,00
10.4.8	Ud. Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).	1,00	0,00	0,00
10.4.9	Ud. Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	1,00	0,00	0,00
10.4.10	Ud. Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 12 personas, (amortizable en 4 usos).	1,00	0,00	0,00
10.4.11	Ud. Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	2,00	0,00	0,00
10.4.12	Ud. Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	10,00	0,00	0,00
10.4.13	Ud. Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	10,00	0,00	0,00
10.4.14	Ud. Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	2,00	0,00	0,00
10.4.15	Ud. Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	2,00	0,00	0,00
10.4.16	Ud. Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	2,00	0,00	0,00
10.4.17	Ud. Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio			

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	incorporado (amortizable en 5 usos).	2,00	0,00	0,00
10.4.18	Ud. Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	18,00	0,00	0,00
10.4.19	Ud. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.	18,00	0,00	0,00
10.4.20	Ud. Lavabo instalado de agua fría y caliente.	2,00	0,00	0,00
10.4.21	Ud. Calentador agua eléctrico 100 l instalado.	2,00	0,00	0,00
10.4.22	Ud. Pileta corrida (construida en obra). 3 grifos.	2,00	0,00	0,00
10.4.23	Ud. Ducha instalada agua fría y caliente .	2,00	0,00	0,00
10.4.24	Ud. Inodoro con cargo automático, instalado en aseos.	2,00	0,00	0,00
10.4.25	Ud. Frigorífico domestico de 200 l de capacidad, dos usos, puesto en obra.	1,00	0,00	0,00
10.4	Total subcapítulo SERVICIOS PARA EL PERS			0,00
10.5	FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGAT			0,00
10.5.1	Ud. Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (solamente si lo exige el Convenio Provincial para este nº de trabajadores)	18,00	0,00	0,00
10.5.2	H. Formación en Seguridad e Higiene en el trabajo	36,00	0,00	0,00
10.5	Total subcapítulo FORMACIÓN Y REUNIONE			0,00
10.6	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			0,00
10.6.1	Ud. Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	0,00	0,00
10.6.2	PAR Ud. Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	0,00	0,00
10.6.3	PAR Ud. Par de botas de agua de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	0,00	0,00
10.6.4	Ud. Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	0,00	0,00

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.6.5	Ud. Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5,00	0,00	0,00
10.6.6	Ud. Chaleco reflectante formado por peto y espaldera en tejido sintético, color amarillo, ajustable.	10,00	0,00	0,00
10.6.7	PAR Ud. Par guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,00	0,00	0,00
10.6.8	PAR Ud. Par guantes de goma. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	0,00	0,00
10.6.9	PAR Ud. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	0,00	0,00
10.6.10	Ud. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	0,00	0,00
10.6.11	Ud. Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00	0,00	0,00
10.6.12	Ud. Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00	0,00	0,00
10.6.13	PAR Ud. Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00	0,00	0,00
10.6.14	PAR Ud. Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	4,00	0,00	0,00
10.6.15	Ud. Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	0,00	0,00
10.6.16	Ud. Cinturón de sujeción con enganche dorsal, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	0,00	0,00
10.6.17	Ud. Cinturón de seguridad anti-vibratorio, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,00	0,00	0,00
10.6.18	Ud. Juego de auriculares antiruido homologados ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	0,00	0,00
10.6.19	Ud. Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	0,00	0,00

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.6.20	Ud. Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	18,00	0,00	0,00
10.6.21	Ud. Pulverizador de mochila para distribución de agua para extinción, de precompresión, depósito de acero inoxidable con recubrimiento plástico, capacidad 15 l., altura 50 cm., presión < 6 bares.	1,00	0,00	0,00
10.6	Total subcapítulo ELEMENTOS DE PROTEC			0,00

Total

1.025.926,85

Resumen del Presupuesto

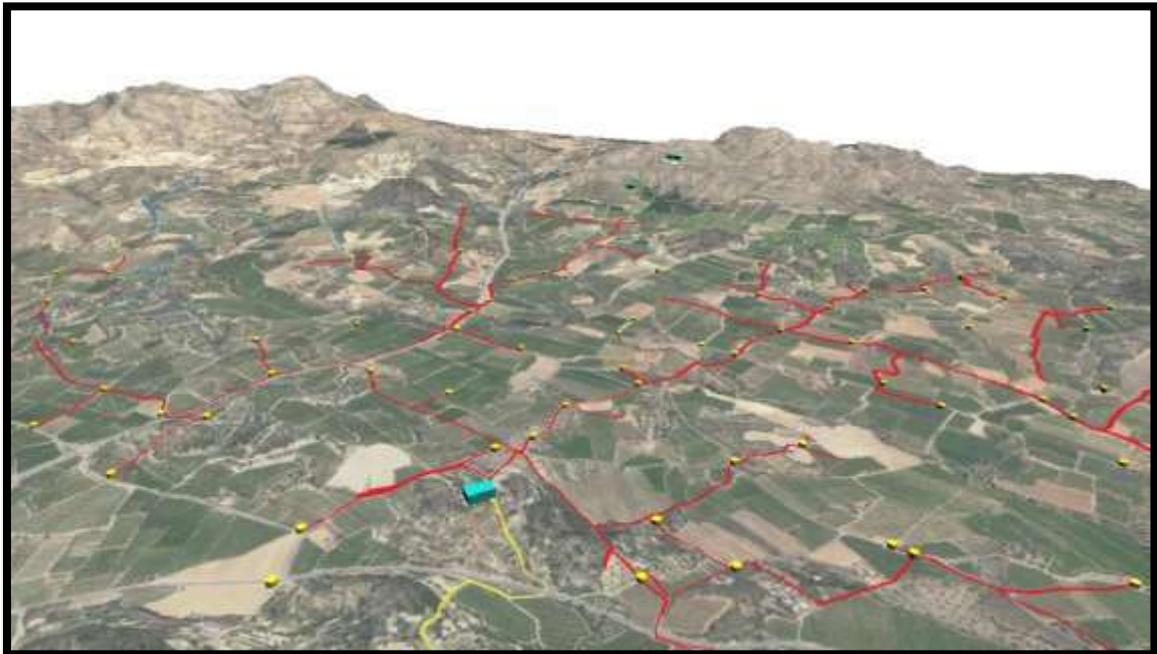
Obra : <i>Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Mut</i>	Fecha : 20 / 01 / 21
Situación Pedralba	Provincia
	Página : 1

Resumen de capítulos		
Clave / código	Título	Importe
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	91.169,05
2	CONDUCCIONES	27.729,25
3	VALVULERIA	150.492,81
3.1	VENTOSAS	6.296,17
3.2	VALVULAS DE CORTE	6.147,98
3.3	DESAGÜES	10.704,97
3.4	ANTINUNDACIÓN	127.343,69
4	RED TERCIARIA	458.803,34
4.1	HIDRANTES MULTIUSUARIO	120.817,97
4.2	CONTADORES Y ELECTROVALVULAS PARCELA	190.919,52
4.3	TOMAS A PARCELA	147.065,85
5	AUTOMATIZACIÓN	97.062,78
6	OBRAS AUXILIARES	129.247,47
6.1	ARQUETAS VALVULERIA Y CASETAS	61.277,52
6.2	ARQUETA ANTIINUNDACIÓN DN 250-350	28.751,04
6.3	ARQUETA ANTIINUNDACIÓN DN 400-500	4.100,67
6.4	ARQUETA BY-PASS IMPULSIÓN	12.920,05
6.5	REPOSICIONES	15.691,80
6.6	CRUCE DE VIALES CON TOPO	6.506,39
7	IMPLEMETACIÓN TIC Y MONOTORIZACIÓN	33.903,12
8	EQUIPO DE BOMBEO	25.520,96
9	GESTIÓN DE RESIDUOS	9.200,78
10	SEGURIDAD Y SALUD	2.797,34
10.1	PROTECCIONES COLECTIVAS	2.368,42
10.2	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	292,38
10.3	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	136,54
10.4	SERVICIOS PARA EL PERSONAL	0,00
10.5	FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGAT	0,00
10.6	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	0,00
	Total Ejecución Material	1.025.926,90
	13 % Gastos generales	133.370,50
	6 % Beneficio industrial	61.555,61
	Total Ejecución Contrata	1.220.853,01
	21 % IVA	256.379,13
	IMPORTE TOTAL	1.477.232,14
<p><i>El importe de la obra asciende a la cantidad de UN MILLON CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CATORCE céntimos.</i></p>		

C.R. EL PALMERAL

***Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente:
Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario,
Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección,
Sustitutción De Conducciones, Adecuación De Bombeos,
Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De
Pedralba (Valencia)***

Doc 5: Estudio de Seguridad y Salud



Valencia, diciembre de 2.020

PROYECTISTAS

Santiago Guillem Picó
Dr. Ingeniero Agrónomo

César González Pavón
Ingeniero Agrónomo



Documento N° 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Memoria
- Planos
- Pliegos de prescripciones
- Presupuesto

Estudio de Seguridad y Salud

Memoria.

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.	4
2	DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	4
3	OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	4
4	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.	6
5	DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.	7
5.1	Descripción prevencionista de la obra.	7
5.2	Descripción del lugar donde se van a realizar las obras.	9
5.3	Descripción de la climatología de la zona en la que se va a realizar la obra.	9
5.4	Situación actual.	9
5.5	Tráfico rodado y accesos.	9
5.6	Interferencias con los servicios afectados, que originan riesgos laborales por la realización de los trabajos de la obra.	10
6	UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.	15
6.1	Plan de ejecución de obra.	15
6.2	Número de trabajadores a intervenir según el plan de ejecución de la obra.	15
7	INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES EN ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA.	15
7.1	Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados metálicos comercializados.	16
8	ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS.	16
8.1	Análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por las actividades de la obra.	18
8.2	Análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por los oficios que intervienen en la obra.	38
8.3	Análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por la maquinaria a intervenir en la obra.	42
8.4	Análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por las instalaciones de la obra.	63
8.5	Análisis y evaluación inicial de riesgos del montaje, construcción, retirada o demolición de las instalaciones provisionales para los trabajadores y áreas auxiliares de empresa.	64
8.6	Análisis y evaluación inicial de los riesgos de incendios de la obra.	65
9	PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA.	65
10	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA.	66
11	SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS.	67

11.1	Señalización de los riesgos del trabajo.	67
11.2	Señalización vial.	67
12	PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.	68
12.1	Primeros auxilios.	68
12.2	Local botiquín de primeros auxilios.	68
12.3	Medicina preventiva.	68
12.4	Evacuación de accidentados.	69
13	SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.	69
14	DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA.	69
15	FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.	70

1 INTRODUCCIÓN.

Siendo necesaria la redacción de un proyecto técnico para la ejecución de la obra “**Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia).**” es obligación legal y filantrópica la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud que lo complementa integrándose en él. En el mismo, se analizarán y resolverán los problemas de Seguridad y Salud en el trabajo de forma técnica y eficaz.

Para la realización de este Estudio de Seguridad y Salud se utilizan los datos reflejados en los distintos documentos del presente Proyecto.

2 DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Los datos de partida para la realización del presente estudio de Seguridad y Salud son los que se muestran en los puntos siguientes:

- Título del proyecto sobre el que se trabaja: “**Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)**”.
- La autoría del proyecto es de:
 - o **D. Santiago Guillem Picó.**
 - o **D. César González Pavón.**
- La totalidad del Proyecto se ejecutará dentro de los límites del término municipal de Pedralba.
- La autoría de este Estudio de Seguridad y Salud es de:
 - o **D. Santiago Guillem Picó.**
 - o **D. César González Pavón.**
- El Presupuesto Base de Licitación del presente Proyecto (ejecución material + gastos generales + beneficio industrial) asciende a 1.220.853,01 €.
- El presupuesto de ejecución material de la partida correspondiente a Seguridad y Salud asciende a: 2.797,34 €.
- El plazo inicial de la ejecución total de las obras es de: **18 meses**
- La dirección Facultativa de la obra será determinada antes de proceder a su ejecución.
- El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra será designado antes de proceder a su ejecución.

3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud para la obra: “**Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)**”, se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su proyección al acto de construir.

Intenta definir, además, aquellos riesgos reales, que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende, en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende, además, evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

- a. Conocer el proyecto a construir y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de Seguridad y Salud en el trabajo.
- b. Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.
- c. Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- d. Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
- e. Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud que, basándose en él, elabore el Contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por sí misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.
- f. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

- g. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico-preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- h. Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
- i. Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la Seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos.
- j. Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de Seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

Esta autoría de Seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Que se confía en que, si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista adjudicatario, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos suministrados a través del Proyecto **“Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)”**.

Además, se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por el futuro Contratista adjudicatario de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que confeccione, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

El objetivo final de este Proyecto es establecer un sistema integral de captación, transporte y regulación de agua para riego donde, ante la situación actual, se aumente tanto el manejo como la eficiencia energética e hídrica de dichas instalaciones.

El objetivo final de este Proyecto es establecer un sistema integral de captación, transporte y regulación de agua para riego donde, ante la situación actual, se aumente tanto el manejo como la eficiencia hídrica de dichas instalaciones.

La creación de la infraestructura a la que se refiere la solución técnica adoptada contempla de las siguientes obras e instalaciones:

- **Conducciones de enlace** entre los nuevos hidrantes multiusuario y los tramos de red existente de PVC. Todos estos tramos se instalan enterrados en zanja.
- **Válvulería** y elementos de control y protección así como válvulas de ventosa, corte, desagües y anti inundación.
- **Red Terciaria:** formada por los nuevos hidrantes multiusuario, contadores individuales y tomas a parcela de PEAD.
- **Obras auxiliares**, contemplan la ejecución de arquetas para albergar la válvulería, la reposición de firmes, cruces de vías, servicios u otros elementos que se puedan ver afectados.
- **Sustitución de conducciones de fibrocemento** en avanzado estado de deterioro por nuevos ramales de PVC.
- **Sustitución de equipo de bombeo** con bajo rendimiento por uno de idénticas características con un rendimiento superior al 80 %.
- **Implementación de TIC e IoT** mediante el uso de sensores en el suelo, estaciones agroclimáticas y software específico para interpretación de datos.

Mediante este Proyecto se diseñan, dimensionan y valoran cada una de las infraestructuras mencionadas, a continuación, se procede a describir cada una de estas partidas.

5 DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

5.1 Descripción prevencionista de la obra.

La obra objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud consiste, básicamente, en las operaciones ligadas a la instalación de todos los elementos necesarios para la instalación de una red de distribución de agua por turnos con impulsión desde balsa hasta parcela, para el riego por goteo.

Los riesgos derivados del desarrollo de las operaciones propias de este tipo de obras se engloban dentro de los siguientes:

- Riesgos derivados de los trabajos con maquinaria para movimiento de tierras
- Riesgos propios del trabajo que puedan realizar los operarios en el interior de las zanjas abiertas para la colocación de tuberías
- Riesgos propios de trabajar en zonas por las que circulen vehículos de transporte y en zonas de carga y descarga de elementos pesados
- Riesgos derivados del trabajo que se realiza con elementos de elevado peso o volumen
- Riesgos que pueden ser provocados por la existencia de servicios ocultos (conducciones de agua, electricidad, ...) dentro de la zona de influencia del personal de la obra
- Riesgos derivados de la utilización de pequeñas máquinas auxiliares.

En la parte correspondiente a los movimientos de tierras, las obras a ejecutar presentarán los riesgos propios de la utilización de maquinaria pesada, tanto para los operarios de las mismas, como para los operarios de a pie.

En lo que al trabajo en el interior de las zanjas se refiere, el riesgo no es muy elevado por las reducidas dimensiones de las mismas y por el tipo de terreno por el que discurren (terrenos muy consolidados y en gran parte de roca). Puede existir el riesgo de caída de elementos de excavación acopiados en los laterales de las zanjas a su interior, pero se deberá observar, tanto por los operarios de las máquinas, como por el personal facultativo de la obra, la correcta ubicación de estos acopios en aras de minimizar riesgos.

En la obra proyectada está previsto también que se produzcan una gran cantidad de maniobras de carga, descarga y transporte de materiales por el interior de la obra. Los principales riesgos de accidentes se concentrarán en las zonas de carga y descarga de materiales, pero no habrá que descuidar en ningún momento las medidas de seguridad a adoptar en toda la zona afectada por las obras para evitar riesgos derivados del transporte de materiales.

Las obras proyectadas requieren del movimiento de elementos relativamente pesados por parte de los operarios (tuberías, bloques de hormigón, piezas metálicas, ...). Es por ello por lo que el personal encargado de la obra deberá velar por la formación y buenas prácticas por parte de los operarios en los desplazamientos de cargas importantes de forma segura para su integridad física y la de la gente que pueda encontrarse en el área de influencia de las mismas.

De igual forma, se deberá velar también por que la utilización de las pequeñas máquinas auxiliares que se empleen durante la ejecución de las obras, solamente sea llevada a cabo por aquellas personas realmente capacitadas para hacerlo.

Otro elemento que, en determinadas zonas de las obras, puede entrañar algún riesgo para los operarios son las posibles conducciones de agua a presión o luz que se encuentren dentro de la zona de influencia de las obras y que se encuentren ocultas o no muy bien definidas por parte de los responsables de las mismas.

De todos estos factores de riesgo se realizará, en el presente Estudio de Seguridad y Salud un análisis más pormenorizado, de igual forma, se sentarán las bases de prevención de los mismos.

5.2 Descripción del lugar donde se van a realizar las obras.

Las obras del Proyecto "Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)"

se van a desarrollar dentro de la superficie regable de la Comunidad de Reganes promotora, y dentro del Término Municipal de Pedralba (Valencia).

El ámbito de actuación de la obra es una red ramificada, y se extiende desde la toma situada en el depósito junto al canal, pasando por toda la red de distribución hasta cada uno de los hidrantes multiusuario.

5.3 Descripción de la climatología de la zona en la que se va a realizar la obra.

Según análisis realizados, y la vista de los resultados estadísticos, se puede decir que el T.M. donde se ubica al presente Proyecto, y más concretamente las partidas afectadas, están incluidas, según la clasificación de Papadakis, dentro de:

- Régimen térmico: **MARÍTIMO FRESCO (Ma)**
- Régimen de humedad: **MEDITERRÁNEO SECO (Me)**

La combinación de los dos regímenes anteriores da como resultado un tipo climático **MEDITERRÁNEO TEMPLADO**, el cual resulta idóneo para el cultivo de las variedades implantadas en la zona. Por otro lado, el régimen de humedad, caracterizado por presentar una Pluviometría anual de **408,4 mm**. Frente a una Evapotranspiración Potencial (ET_0) para el mismo período de tiempo de **1.096,9 mm.**, nos reafirma en la imperiosa necesidad del aprovechamiento de los recursos hídricos existentes en la zona, pues sin éstos no serían viables los cultivos en tratamiento, cómo se ha explicado anteriormente.

5.4 Situación actual.

En la actualidad la superficie regable objeto del presente Proyecto se dedica a la actividad agrícola. Prácticamente en su totalidad, la superficie regable corresponde al cultivo de cítricos combinando métodos tradicionales de riego y riego localizado.

5.5 Tráfico rodado y accesos.

Las infraestructuras diseñadas en el proyecto objeto de este Estudio de Seguridad y Salud se desarrollarán en una zona con una suficiente red de vías de acceso y comunicación. En su mayoría se trata de caminos rurales agrícolas en buenas condiciones de mantenimiento y aptos para casi cualquier tipo de vehículos.

También es importante señalar, que además de la red de caminos rurales, las comunicaciones a las obras se realizarán de forma cómoda y muy rápida por la CV-376.

Durante todo el proceso de ejecución de la obra se va a disponer de buenos accesos a la totalidad de la misma.

Por otro lado, el tráfico rodado en toda la zona afectada por las obras se corresponde con una circulación ocasional y nunca continua de vehículos al tratarse de caminos rurales de poco tránsito.

5.6 Interferencias con los servicios afectados, que originan riesgos laborales por la realización de los trabajos de la obra.

Las interferencias con vías de comunicación de toda índole, han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos; las interferencias detectadas son:

- **Accesos rodados a la obra.**

Se verán afectados por las obras aquellos tramos de caminos rurales y accesos a carreteras, que durante la fase de ejecución las obras se encuentren muy próximos a las zonas donde se estén realizando los trabajos en cada momento (circulación de personal, maquinaria y transportes como consecuencia de las obras) o alrededores de zonas de acopio de materiales.

Habrá que prestar una especial atención a los accesos a las obras desde cualquier carretera, donde habrá que extremar las medidas preventivas en orden a eliminar, en la medida de lo posible, los riesgos derivados de la salida e incorporación de vehículos a esta vía.

- **Circulaciones peatonales.**

Habrá que prever las indicaciones pertinentes en aquellas zonas susceptibles de circulación de peatones.

- **Líneas eléctricas aéreas.**

Se pondrá en conocimiento de los trabajadores presentes en la ejecución de las obras, y especialmente de los operarios de la maquinaria pesada y grúas, por evidente que pueda parecer, la presencia de las distintas líneas eléctricas aéreas existentes en la zona y los riesgos derivados. Se hará especial hincapié en la prevención de posibles accidentes a través de la vigilancia de las operaciones a realizar en el entorno de las mismas.

- **Conductos de agua, gas y otros servicios.**

Si en las zonas hubiera presencia de conducciones de cualquier tipo de servicio, la empresa adjudicataria de las obras deberá ponerse en contacto con los responsables de dichas conducciones con el fin de concretar la forma de actuar en las proximidades de las mismas y para la localización exacta de las mismas en caso de conducciones enterradas con el fin de evitar posibles riesgos para las personas y las instalaciones.

Se tendrá especial cuidado en el caso de las conducciones de agua potable y gas. En este caso se adoptarán las medidas pertinentes para que las posibles afecciones a la red de distribución, además de no causar daños a los operarios, eviten la contaminación de las aguas, y posibles riesgos.

- **Actividades previstas en la obra.**

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto de ejecución y el plan de ejecución de obra, se definen las siguientes actividades de obra:

- Excavación de tierras a máquina.
- Excavación de tierras a máquina en zanjas.
- Excavación de tierras en pozos de cimentación ó para construcción de arquetas.
- Excavación de tierras mediante procedimientos óleo-neumáticos.
- Explanación de tierras.
- Conformación de terraplenes.
- Rellenos de tierras en general.
- Rellenos de tierras en zanja.
- Construcción de arquetas para valvulería y elementos de control.
- Demoliciones por procedimientos óleo-neumáticos.
- Encofrado y desencofrado de muros.
- Entibaciones de madera.
- Asfaltado y hormigonado de firmes (extendidos subbase y base).
- Extendido de zahorras.
- Hormigonado de losas armadas.
- Construcción de estructura metálica.
- Instalación de tuberías de materiales plásticos.

- Instalación de tuberías de materiales metálicos.
- Instalación de valvulería y elementos de control hidráulico.
- Instalación de elementos de filtrado.
- Manipulación, armado y puesta en obra de la ferralla.
- Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes.
- Vertido de hormigones por cubos mediante el gancho de la grúa.
- Vertido directo de hormigones mediante canaleta.

- **Maquinaria prevista para la realización de la obra**

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir la maquinaria que es necesario utilizar en la obra. Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista adjudicatario.

En el listado que se suministra, se incluyen los diversos supuestos propietarios y su forma de permanencia en la obra. Conocidas ciertas prácticas del sector, estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de Seguridad y Salud que pueden llegarse a alcanzar. El Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares, suministra las normas para garantizar la seguridad de la maquinaria.

- Camión de transporte de materiales hasta la obra o punto de acopio.

Se le supone de alquiler larga duración, por lo que se considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable, y que su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso, por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra.

- Camión de transporte en el interior de las obras.

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su

consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

- Camión grúa.

Se le supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra.

- Camión hormigonera.

Se le supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra.

- Espadones (sierras para pavimentos - losas y capas de rodadura).

Se le supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra.

- Maquinaria para movimiento de tierras (en general).

Se le supone de alquiler larga duración, por lo que se considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable, y que su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso, por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra.

- Máquinas herramienta en general (radiales - cizallas - cortadoras y asimilables).

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

- Martillo neumático (martillos rompedores- taladradoras para bulones o barrenos).

Se le supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra.

- Pala cargadora sobre orugas o sobre neumáticos.

Se le supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra.

- Retroexcavadora con martillo rompedor (ruptura de terrenos rocosos o losas de piedra).

Se le supone de alquiler larga duración, por lo que se considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable, y que su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso, por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra.

- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.

Se le supone de alquiler larga duración, por lo que se considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable, y que su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso, por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra.

- Rodillo vibrante autopropulsado (compactación de firmas).

Se le supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra.

- Soldadura con arco eléctrico (soldadura eléctrica).

Se le supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra.

- Taladro portátil.

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

- Vibradores para hormigones.

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

6 UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

6.1 Plan de ejecución de obra.

Por las características de las obras proyectadas, se ha previsto un desarrollo lineal de las mismas de forma que las distintas actuaciones a realizar se lleven a cabo de forma continua quedando terminadas las obras conforme se va avanzando por la zona regable.

La duración prevista para las obras a realizar es de **18 meses**

6.2 Número de trabajadores a intervenir según el plan de ejecución de la obra.

El número de personados estimado para la realización de las obras proyectadas para llevar a cabo el plan de obras previsto es de **10 trabajadores**, distribuidos según sigue:

- 1 jefe de obra
- 1 encargado de obra
- 1 operarios de maquinaria para movimiento de tierras (retroexcavadora giratoria, retroexcavadora mixta, motoniveladora, rodillo vibrador, trailla, etc...)
- 1 oficial para la instalación de las conducciones y elementos accesorios.
- 2 peones para la instalación de conducciones y elementos accesorios.
- 2 oficiales de albañilería.
- 2 peones ayudante para albañilería.

Pudiendo variar esta distribución con la contratación de otros profesionales en función de los trabajos a realizar en cada momento y las necesidades puntuales generadas.

7 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES EN ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA.

Dado el volumen de trabajadores previsto, es necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad o relación con otras personas. Estas circunstancias condicionan su diseño.

Al diseñarlas, se ha intentado dar un tratamiento uniforme, contrario a las prácticas que permiten la dispersión de los trabajadores en pequeños grupos repartidos descontroladamente por toda la obra, con el desorden por todos conocido y que es causa del aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra en general y aseo deficiente de las personas.

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

1. Aplicar los principios que regulan estas instalaciones según la legislación vigente, con las mejoras que exige el avance de los tiempos.
2. Dar el mismo tratamiento que se da a estas instalaciones en cualquier otra industria fija; es decir, centralizarlas metódicamente.

3. Dar a todos los trabajadores un trato igualitario de calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.
4. Resolver de forma ordenada y eficaz, las posibles circulaciones en el interior de las instalaciones provisionales, sin graves interferencias entre los usuarios.
5. Permitir que se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
6. Organizar de forma segura el ingreso, estancia en su interior y salida de la obra.

7.1 Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados metálicos comercializados.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. El pliego de condiciones, los planos y las mediciones aclaran las características técnicas de estos módulos metálicos, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.

8 ANALISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS.

Este análisis inicial de riesgos se realiza sobre papel antes del comienzo de la obra; se trata de un trabajo previo necesario, para la concreción de los supuestos de riesgo previsibles durante la ejecución de los trabajos, por consiguiente, es una aproximación realista a lo que puede suceder en la obra: **“Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)”**.

El siguiente análisis y evaluación inicial de riesgos, se realizó sobre el proyecto citado, en consecuencia, de la tecnología decidida para construir, que puede ser variada por el Contratista adjudicatario en su Plan de Seguridad y Salud, cuando lo adapte a la tecnología de construcción que le sea propia.

En todo caso, los riesgos aquí analizados, se resuelven mediante la protección colectiva necesaria, los equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción a la categoría de: “riesgo trivial”, “riesgo tolerable” o “riesgo moderado”, porque se entienden “controlados sobre el papel” por las decisiones preventivas que se adoptan en este Estudio de Seguridad y Salud.

El éxito de estas prevenciones actuales dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, esta autoría de seguridad entiende, que el Plan de Seguridad y Salud que componga el Contratista adjudicatario respetará la metodología y concreción conseguidas por este trabajo. El

Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares, recoge las condiciones y calidad que debe reunir la propuesta que presente en su momento a la aprobación de esta autoría de Seguridad y Salud.

8.1 Análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por las actividades de la obra.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída a distinto nivel, (salto desde la caja del camión al suelo de forma descontrolada, empujón por penduleo de la carga).	X						X			X			
Sobre esfuerzos por manejo de objetos pesados.	X				X	X			X				
Caídas a nivel o desde escasa altura, (caminar sobre el objeto que se está recibiendo o montando).	X				X	X			X				
Atrapamiento entre piezas pesadas.	X				X	X			X				
Cortes por manejo de herramientas o piezas metálicas.	X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante	
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable	
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino		M	Riesgo moderado					

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Demoliciones por procedimientos óleo-neumáticos.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Golpes por proyección violenta de objetos.		X			X		X			X			
Proyección violenta de partículas.	X				X		X			X			
Golpes por rotura de punteros.	X				X		X			X			
Lesiones diversas por golpe de mangueras rotas con violencia, (reventones, desboquillados bajo presión).	X				X	X			X				
Vibración continuada del esqueleto y órganos internos por uso de martillos rompedores.	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos, (trabajos en posturas obligadas; sustentación de elementos pesados).	X				X	X			X				
Ruido puntual, ambiental o por conjunción de fuentes ruidosas, (algunos martillos y compresores funcionando en áreas cerradas o semicerradas).	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (carga a brazo de objetos pesados).		X			X	X				X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante	
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable	
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino		M	Riesgo moderado					

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Excavación de tierras mediante procedimientos óleo-neumáticos.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Deslizamientos de tierras y / o rocas.	X				X		X					X	
Desprendimientos de tierras y / o rocas, por uso de maquinaria.		X			X		X					X	
Desprendimientos de tierras y / o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.		X			X		X					X	
Alud de tierras y/o rocas por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera.	X			X			X					X	
Atropellos, colisiones, vuelcos por maniobras erróneas de la maquinaria para movimiento de tierras.	X			X				X					X
Caídas de personal y / o de cosas a distinto nivel, (desde el borde de la excavación).		X		X			X					X	
Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas, (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).		X			X	X						X	
Contactos directos con la energía eléctrica, (trabajos próximos a torres o a catenarias de conducción eléctrica).		X		X				X				X	
Contactos directos con la energía eléctrica, (trabajos bajo catenarias de líneas de conducción eléctrica).		X		X				X				X	
Los riesgos potenciados u originados por terceros, (intromisión descontrolada en la obra durante las horas dedicadas a producción o descanso).		X		X		X						X	
Ruido ambiental y puntual.	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos.	X				X	X			X				
Polvo ambiental.		X			X	X				X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D Dañino			To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado					

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Excavación de tierras en pozos.														
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	
Caídas de objetos, (piedras, etc. sobre las personas).	X				X		X			X				
Golpes por objetos desprendidos en manipulación.	X						X			X				
Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo, (ausencia de iluminación, de señalización o de oclusión).	X			X	X		X			X				
Sobre esfuerzos, (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).	X				X	X			X					
Proyección violenta de partículas.	X				X	X			X					
Polvo ambiental.		X			X	X				X				
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo							
B	Baja	C	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T		Riesgo trivial			I		Riesgo importante
M	Media	i	Individual	D Dañino			To		Riesgo tolerable			In		Riesgo intolerable
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M		Riesgo moderado					

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Excavación de tierras a máquina en zanjas.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Desprendimientos de tierras, (por sobrecarga o tensiones internas).	X			X	X		X			X			
Desprendimiento del borde de coronación por sobrecarga.	X			X			X			X			
Caída de personas al mismo nivel, (pisar sobre terreno suelto o embarrado).	X				X	X			X				
Caídas de personas al interior de la zanja, (falta de señalización o iluminación).	X			X	X		X			X			
Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas, (con la cuchara al trabajar refinando).	X				X	X			X				
Los derivados por interferencias con conducciones enterradas, (inundación súbita; electrocución).	X			X	X	X					X		
Golpes por objetos desprendidos.	X				X		X			X			
Caídas de objetos sobre los trabajadores.	X				X	X			X				
Ruido ambiental.	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos.	X				X	X			X				
Polvo ambiental.		X			X	X				X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado						

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS												
Actividad: Explanación de tierras.												
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo			
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	In
Caídas al mismo nivel, (accidentes del terreno).	X				X	X			X			
Ruido ambiental.		X			X	X				X		
Atrapamientos y golpes, (tajos de tala de arbustos y árboles).	X				X	X			X			
Cortes por herramientas, (siegas).	X				X	X			X			
Sobre esfuerzos.		X			X	X				X		
Interpretación de las abreviaturas												
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo					
B	Baja	C	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante	
M	Media	i	Individual	D Dañino			To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable	
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado				

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Rellenos de tierras en general.										Lugar de evaluación: sobre planos			
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento, (camiones o palas cargadoras).	X			X	X		X						X
Caídas de material desde las cajas de los vehículos por sobre-colmo.		X			X	X				X			
Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos, (saltar directamente desde ellas al suelo).	X				X		X			X			
Atropello de personas, (caminar por el lugar destinado a las máquinas, dormir a su sombra).	X				X		X			X			
Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso, (ausencia de señalización, balizamiento y topes final de recorrido).	X							X			X		
Accidentes por conducción en atmósferas saturadas de polvo, con poca visibilidad, (caminos confusos).	X							X			X		
Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales, (atoramiento, proyección de objetos).	X					X			X				
Vibraciones sobre las personas, (conductores).		X					X				X		
Ruido ambiental y puntual.		X			X	X				X			
Vertidos fuera de control, en el lugar no adecuado con arrastre o desprendimientos.	X						X			X			
Caídas al mismo nivel, (caminar sobre terrenos sueltos o embarrados).	X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino		M	Riesgo moderado					

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Entibaciones de madera.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Los derivados de las operaciones de carga y descarga de madera:													
Atrapamientos.	X				X		X			X			
Erosiones.	X						X			X			
Caídas.	X						X			X			
Sobre esfuerzos.	X					X			X				
Los originados por fallo de la entibación tradicional de madera:													
Aterramiento general.	X						X			X			
Aterramiento de personas.	X							X			X		
Inundación.	X							X			X		
Golpes a las personas por los componentes de la entibación.	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos por: (circulación de personas en posturas obligadas; Sustentación de piezas de madera pesadas).	X				X		X			X			
Caídas a la zanja por: (salto directo sobre ella; bajada a través del acodamiento).	X						X			X			
Cortes y erosiones, (manejo de madera).	X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino		M	Riesgo moderado					

Se evitarán este tipo de entibaciones en atención a:

- 1º.- El trabajador está sometido al riesgo de aterramiento mientras monta y desmonta la entibación, sin que exista una solución eficaz que lo evite.
- 2º.- Este método, está superado plenamente por los sistemas de blindaje comercializados que garantizan un alto grado de seguridad.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Construcción de arquetas de saneamiento.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel por pisadas sobre terrenos irregulares o embarrados.	X				X	X			X				
Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (trabajos en posturas forzadas o sustentación de piezas pesadas).	X				X	X							
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X			X				
Atrapamiento entre objetos, (ajustes de tuberías y sellados).	X				X		X			X			
Proyección violenta de objetos, (corte de material cerámico).	X				X		X			X			
Estrés térmico, (altas o bajas temperaturas).	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (trabajar en posturas obligadas).	X				X	X			X				
Pisadas sobre terrenos inestables.	X				X	X			X				
Caídas al mismo nivel.	X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado						

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Instalación de tuberías.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas de objetos, (piedras, materiales, etc.).	X				X	X			X				
Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.	X				X	X			X				
Caídas de personas al entrar y al salir de zanjas por; (utilización de elementos inseguros para la maniobra: módulos de andamios metálicos, el gancho de un torno, el de un maquinillo, etc.).	X				X		X			X			
Caídas de personas al caminar por las proximidades de una zanja, (ausencia de iluminación, de señalización o de oclusión).	X				X	X			X				
Derrumbamiento de las paredes de la zanja, (ausencia de blindajes, utilización de entibaciones artesanales de madera).	X				X			X				X	
Interferencias con conducciones subterráneas, (inundación súbita,...).	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos, (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).	X				X	X			X				
Estrés térmico, (por lo general por temperatura alta).	X				X	X			X				
Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.	X				X	X			X				
Atrapamiento entre objetos, (ajustes de tuberías y sellados).	X				X		X			X			
Caída de tuberías sobre personas por: (eslingado incorrecto; rotura por fatiga o golpe recibido por el tubo, durante el transporte a gancho de grúa o durante su instalación; uña u horquilla de suspensión e instalación corta o descompensada; rodar el tubo con caída en la zanja -acopio al borde sin freno o freno incorrecto-).	X							X				X	
Atrapamientos por: (recepción de tubos a mano; freno a brazo, de la carga en suspensión a gancho de grúa; rodar el tubo -acopio sin freno o freno incorrecto-).	X				X			X				X	
Polvo, (corte de tuberías en vía seca).	X				X	X			X				
Proyección violenta de partículas, (corte de tuberías en vía seca).	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos, (parar el penduleo de la carga a brazo; cargar tubos a hombro).	X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado						

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Trabajo de encofrado y desencofrado con madera.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída de tableros, tablas y tablones sobre las personas por apilado incorrecto de la madera.	X				X		X			X			
Golpes en las manos durante la clavazón de los encofrados.	X				X	X			X				
Caída desde altura de los encofradores por empuje durante el penduleo de la carga.	X			X	X		X			X			
Caída desde altura de los paquetes de madera o de los componentes del encofrado, durante las maniobras de izado a gancho de grúa. (tablones, tableros, puntales, correas, sopandas, eslingado o bateas peligrosas).	X				X		X			X			
Caída de madera desde altura durante las operaciones de desencofrado, (impericia, ausencia de elementos de retención).	X			X	X			X				X	
Caída de personas a distinto nivel, al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas, o jácenas.	X			X	X		X			X			
Caída de personas desde altura por los bordes o huecos del forjado.	X			X	X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel, (obra sucia, desorden).	X				X	X			X				
Cortes al utilizar las sierras de mano o las cepilladoras.	X				X	X			X				
Proyección violenta de partículas, (sierras de disco; viento fuerte).	X			X	X		X			X			
Cortes al utilizar las mesas de sierra circular, (ausencia o neutralización de la protección del disco).		X		X	X		X			X			
Electrocución por anulación de tomas de tierra de la maquinaria eléctrica o por conexiones peligrosas, (empalmes directos con cable desnudo; empalmes con cinta aislante simple; cables lacerados o rotos).		X		X	X		X					X	
Sobre esfuerzos por posturas obligadas, carga al hombro de objetos pesados.	X				X	X			X				
Golpes en general por objetos en manipulación.	X				X	X			X				
Pisadas sobre objetos punzantes, (desorden de obra).	X				X	X			X				
Los riesgos del trabajo realizado en condiciones meteorológicas extremas, (frío, calor o humedad intensos).	X				X		X			X			
Los riesgos derivados de trabajos sobre superficies mojadas, (resbalones; caídas).	X				X	X			X				

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Trabajo de encofrado y desencofrado con madera.													
Nombre del peligro identificado		Probabilidad			Protección	Consecuencias			Estimación del riesgo				
		X			X	X	X		X				
Caídas por los encofrados de fondos de losas de escalera y asimilables, (ausencia de pates, presencia de desencofrantes).		X			X		X			X			
Dermatitis por contacto con desencofrantes.		X			X	X			X				
Caída de objetos sobre las personas, (puntales, sopandas).		X					X			X			
Atrapamiento por manejo de puntales.		X			X		X			X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino		M	Riesgo moderado					

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Encofrado y desencofrado de muros de hormigón.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas a distinto nivel, (no usar pasarelas sobre los encofrados instaladas sobre la coronación del muro en altura; caminar sobre la coronación de los encofrados y armaduras; no usar medios auxiliares para el montaje; trepar por las armaduras).	X			X	X		X			X			
Atrapamientos por objetos pesados, (caída de paneles de encofrar sobre las personas; caída de componentes de madera; caída de las armaduras montadas sobre las personas).	X				X			X			X		
Aterramiento por desprendimientos de los cortes de la excavación.	X				X			X			X		
Erosiones y cortes, durante la instalación de elementos de inmovilización, (trepar por los encofrados o por las armaduras; manejo de la sierra circular con anulación de protecciones).	X				X		X			X			
Cortes en las manos, (sierra circular por anulación de la protección del disco de corte).	X				X		X			X			
Electrocución, (anulación de las protecciones eléctricas, conexiones con cables desnudos, empalmes con cinta aislante simple, cables lacerados o rotos).	X				X		X			X			
Ruido por la maquinaria en funcionamiento.	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos, (cargas pesadas, empujes en posturas forzadas; posturas obligadas durante mucho tiempo de duración).	X				X		X			X			
Atrapamiento de manos y / o pies por piezas en movimiento durante el transporte y recepción a gancho de grúa, (no fijar los componentes móviles antes del cambio de posición).	X				X		X			X			
Golpes por objetos desprendidos.	X				X		X			X			
Los riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas, (afecciones respiratorias, estrés térmico, caídas por superficies mojadas).	X				X		X			X			
Proyección violenta de partículas por viento.		X			X		X				X		
Sobre esfuerzos, (trabajar en posturas obligadas durante mucho tiempo).	X				X	X				X			
Los riesgos derivados del vértigo natural, (lipotimias, mareos con caídas al mismo o a distinto nivel; caídas desde altura).		X		X	X		X				X		
Erosiones en manos y brazos, (manejo de bovedillas a mano desnuda).	X				X	X				X			

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Encofrado y desencofrado de muros de hormigón.														
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	
Pisadas sobre objetos punzantes, (desorden de la obra).	X						X			X				
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo							
B	Baja	C	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T		Riesgo trivial		I			Riesgo importante
M	Media	i	Individual	D Dañino			To		Riesgo tolerable		In			Riesgo intolerable
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M		Riesgo moderado					

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Manipulación, montaje y puesta en obra de la ferralla.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Cortes, heridas en manos y pies, por manejo de redondos de acero y alambres.	X				X	X			X				
Aplastamiento de miembros, durante las operaciones de carga y descarga de paquetes o redondos de ferralla.	X				X		X			X			
Aplastamiento de miembros, durante las operaciones de montaje de armaduras.	X						X			X			
Caídas por o sobre las armaduras con erosiones fuertes, (caminar introduciendo el pie entre las armaduras).	X				X		X			X			
Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.	X				X		X			X			
Los riesgos derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado, (golpes, contusiones, caídas).	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos, (trabajos en posturas forzadas; cargar piezas pesadas a brazo o a hombro).	X				X		X			X			
Caídas desde altura, (por empuje; penduleos de la carga en sustentación a gancho de grúa; trepar por las armaduras; no utilizar andamios; montarlos mal o incompletos).	X			X	X		X			X			
Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida, (elementos artesanales de cuelgue peligroso al gancho de grúa).	X				X		X			X			
Electrocución, (dobladora de ferralla, anulación de las protecciones eléctricas, conexiones mediante cables desnudos; cables lacerados o rotos).		X		X	X		X				X		
Los riesgos derivados del vértigo natural, (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel; caídas desde altura).	X			X	X		X			X			
Golpes por objetos en general.	X				X	X				X			
Los riesgos derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas, (frío, calor, humedad intensos).	X				X	X				X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T		Riesgo trivial		I		Riesgo importante
M	Media	i	Individual	D Dañino			To		Riesgo tolerable		In		Riesgo intolerable
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M		Riesgo moderado				

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Vertido directo de hormigones mediante canaleta.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída a distinto nivel, (superficie de tránsito peligrosa; empuje de la canaleta por movimientos fuera de control del camión hormigonera en movimiento).	X			X	X		X			X			
Atrapamiento de miembros, (montaje y desmontaje de la canaleta).	X				X		X			X			
Dermatitis, (contactos con el hormigón).	X				X	X			X				
Afecciones reumáticas, (trabajos en ambientes húmedos).	X				X	X			X				
Ruido ambiental y puntual, (vibradores).		X			X	X				X			
Proyección de gotas de hormigón a los ojos.	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos, (guía de la canaleta).	X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado				

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Vertido de hormigones por cubos pendientes del gancho de la grúa.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída desde altura, (castilletes peligrosos; empuje por el cubo).	X			X	X		X			X			
Caída a distinto nivel, (empuje por penduleo del cubo pendiente del gancho de la grúa; no usar cuerdas de guía segura de cargas).	X			X	X		X			X			
Atrapamiento de miembros, (falta de mantenimiento del cubo; accionamiento del mecanismo de apertura del cubo; recepción del cubo).	X				X	X			X				
Contactos con el hormigón, (dermatitis).	X				X	X			X				
Afecciones reumáticas, (trabajos en ambientes húmedos).		X			X	X				X			
Ruido ambiental y puntual, (vibradores).	X				X	X			X				
Proyección de gotas de hormigón a los ojos.	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos, (parar a brazo el penduleo del cubo; guía del cubo).	X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino		M	Riesgo moderado					

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Hormigonado de losas armadas.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas desde altura por: (tropezón al caminar sobre la ferralla; empuje por vientos fuertes; fallo de encofrados; empuje de la manguera de vertido del hormigón).	X			X	X		X			X			
Ruido, (vibradores).	X				X	X			X				
Caídas a distinto nivel por: (fallo del enladrillado inferior; caminar sobre los nervios; pisar sobre las bovedillas; fallo del apuntalamiento; fallo de los encofrados de los zunchos; vientos fuertes; empuje por cargas suspendidas a gancho de grúa, - intentar parar la carga con las manos, sin utilizar cuerdas de guía segura de cargas -).	X			X	X		X			X			
Caídas al mismo nivel, (caminar sobre las armaduras).	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (trabajos en posturas forzadas).	X				X		X			X			
Cortes y erosiones en las manos por: (manejo de materiales y componentes; uso de la sierra circular con anulación de la protección del disco).	X				X		X			X			
Electrocución por: (anulación de protecciones, conexiones con cable desnudo, cables lacerados o rotos).		X		X	X		X			X			
Proyección de gotas de hormigón a los ojos.	X				X	X			X				
Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.	X				X		X			X			
Caída desde altura, durante el hormado de los bordes del forjado.	X			X			X			X			
Golpes por giro de la carga suspendida a gancho de grúa.		X		X			X				X		
Golpes por objetos en general.	X				X	X			X				
Los riesgos derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas, (frío, calor, humedad intensos).	X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino		M	Riesgo moderado					

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Hormigonado de losas armadas encofradas con mesas.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas desde altura por: (tropezón al caminar sobre la ferralla; empuje por vientos fuertes; fallo de encofrados; empuje de la manguera de vertido del hormigón).	X			X	X		X			X			
Ruido, (vibradores).	X				X	X			X				
Caídas a distinto nivel por: (caminar sobre los nervios; vientos fuertes; empuje por cargas suspendidas a gancho de grúa, - intentar parar la carga con las manos, sin utilizar cuerdas de guía segura de cargas -).	X			X	X		X			X			
Caídas al mismo nivel, (caminar sobre las armaduras; resbalones por desencofrante).	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (trabajos en posturas forzadas).	X				X		X			X			
Cortes y erosiones en las manos por: (manejo de materiales y componentes; uso de la sierra circular con anulación de la protección del disco).	X				X		X			X			
Electrocución por: (anulación de protecciones, conexiones con cable desnudo, cables lacerados o rotos).		X		X	X		X			X			
Proyección de gotas de hormigón a los ojos.	X				X	X				X			
Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.	X				X		X			X			
Caída desde altura, durante el hormado de los bordes del forjado.	X			X			X			X			
Golpes por giro de la carga suspendida a gancho de grúa.		X		X			X				X		
Golpes por objetos en general.	X				X	X				X			
Los riesgos derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas, (frío, calor, humedad intensos).	X				X	X				X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino		M	Riesgo moderado					

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Hormigonado de firmes de urbanización, y de obra civil, (extendidos de subbase y base).													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída de personas desde la máquina, (despistes o confianza por su movimiento lento).	X			X	X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel.	X				X	X			X				
Estrés térmico, (insolación).	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (apaleo circunstancial, refinós).	X				X	X			X				
Atropello entre camión de transporte del hormigón y la tolva de la máquina.	X				X		X			X			
Ruido ambiental.		X			X	X				X			
Quemaduras por asfaltos.		X			X	X				X			
Pisadas sobre objetos punzantes.		X			X	X				X			
Los riesgos derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas, (frío, calor, humedad intensos).	X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado				

8.2 Análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por los oficios que intervienen en la obra.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Pocería.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída de personas al mismo nivel por: (desorden de obra, cascotes, barro).	X					X			X				
Caída de personas a distinto nivel por: (subir o bajar utilizando elementos artesanales; utilizar el gancho del torno o del cabestrante mecánico).	X				X		X			X			
Desprendimiento de los paramentos del pozo, (trabajos de pocería sin entibación).		X			X		X			X			
Golpes y cortes en manos por el uso de herramientas manuales y manipulación de material cerámico.		X			X	X				X			
Sobre esfuerzos por posturas obligadas, (caminar o permanecer en cuclillas).		X			X	X				X			
Desplome de viseras, (taludes próximos al pozo).	X				X		X			X			
Desplome de los taludes de zanjas próximas al pozo.	X				X		X			X			
Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos, encharcados y cerrados, (artritis, artrosis, intoxicaciones).	X				X		X			X			
Electrocución por: (líneas eléctricas enterradas).	X				X			X				X	
Electrocución por: (anulación de protecciones; conexiones directas sin clavija; cables lacerados o rotos).		X			X	X		X			X		
Atrapamiento por rotura y caída del: (torno; cabestrante mecánico).	X						X			X			
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X				X			
Ruido, (uso de martillos neumáticos).		X			X	X				X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino		M	Riesgo moderado					

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Albañilería.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída de personas desde altura por: (penduleo de cargas sustentadas a gancho de grúa; andamios; huecos horizontales y verticales).	X			X	X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel por: (desorden, cascotes, pavimentos resbaladizos).	X				X		X			X			
Caída de objetos sobre las personas.	X				X		X			X			
Golpes contra objetos.		X			X	X				X			
Cortes y golpes en manos y pies por el manejo de objetos cerámicos o de hormigón y herramientas manuales.		X			X	X				X			
Dermatitis por contactos con el cemento.		X			X	X				X			
Proyección violenta de partículas a los ojos u otras partes del cuerpo por: (corte de material cerámico a golpe de maletín; sierra circular).	X				X		X			X			
Cortes por utilización de máquinas herramienta.	X				X		X			X			
Afecciones de las vías respiratorias derivadas de los trabajos realizados en ambientes saturados de polvo, (cortando ladrillos).	X				X		X			X			
Sobreesfuerzos, (trabajar en posturas obligadas o forzadas; sustentación de cargas).	X				X	X			X				
Electrocución, (conexiones directas de cables sin clavijas; anulación de protecciones; cables lacerados o rotos).		X		X	X		X				X		
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte de cargas a gancho.	X						X			X			
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X			X				
Ruido, (uso de martillos neumáticos).		X			X	X				X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante	
M	Media	i	Individual	D Dañino			To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable	
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado					

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Enlucidos.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Cortes por uso de herramientas, (paletas, paletines, terrajas, miras, etc.).	X				X	X			X				
Golpes por uso de herramientas, (miras, reglas, terrajas, maestras).	X				X	X			X				
Caídas al mismo nivel, (desorden, suelos resbaladizos).	X				X	X			X				
Proyección violenta de partículas, (cuerpos extraños en los ojos).	X				X	X			X				
Dermatitis de contacto con el cemento u otros aglomerantes.	X				X	X			X				
Contacto con la energía eléctrica, (conexiones sin clavija; cables lacerados o rotos).		X		X	X		X				X		
Sobre esfuerzos, (permanecer durante largo tiempo en posturas forzadas u obligadas).		X			X	X				X			
Afecciones respiratorias por: (polvo, corrientes de viento, etc.).	X				X		X			X			
Golpes en miembros por el manejo de objetos o herramientas manuales.	X				X	X			X				
Los derivados del uso de medios auxiliares, (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).													
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante	
M	Media	i	Individual	D Dañino			To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable	
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado					

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Instalación de tuberías.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas de objetos, (piedras, materiales, etc.).	X				X	X			X				
Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.	X				X	X			X				
Caídas de personas al entrar y al salir de zanjas por; (utilización de elementos inseguros para la maniobra: módulos de andamios metálicos, el gancho de un torno, el de un maquinillo, etc.).	X				X		X			X			
Caídas de personas al caminar por las proximidades de una zanja, (ausencia de iluminación, de señalización o de oclusión).	X				X	X			X				
Derrumbamiento de las paredes de la zanja, (ausencia de blindajes, utilización de entibaciones artesanales de madera).	X				X			X				X	
Interferencias con conducciones subterráneas, (inundación súbita,...).	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos, (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).	X				X	X			X				
Estrés térmico, (por lo general por temperatura alta).	X				X	X			X				
Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.	X				X	X			X				
Atrapamiento entre objetos, (ajustes de tuberías y sellados).	X				X		X			X			
Caída de tuberías sobre personas por: (eslingado incorrecto; rotura por fatiga o golpe recibido por el tubo, durante el transporte a gancho de grúa o durante su instalación; uña u horquilla de suspensión e instalación corta o descompensada; rodar el tubo con caída en la zanja -acopio al borde sin freno o freno incorrecto-).	X							X				X	
Atrapamientos por: (recepción de tubos a mano; freno a brazo, de la carga en suspensión a gancho de grúa; rodar el tubo -acopio sin freno o freno incorrecto-).	X				X			X				X	
Polvo, (corte de tuberías en vía seca).	X				X	X			X				
Proyección violenta de partículas, (corte de tuberías en vía seca).	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos, (parar el penduleo de la carga a brazo; cargar tubos a hombro).	X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino			T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante	
M	Media	i	Individual	D	Dañino			To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable	
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado				

8.3 Análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por la maquinaria a intervenir en la obra.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Maquinaria para movimiento de tierras, (en general).													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Vuelco por: (terreno irregular; trabajos a media ladera; sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos; cazos cargados con la máquina en movimiento).	X			X			X			X			
Atropello de personas por: (falta de señalización, visibilidad, señalización).	X						X			X			
Atrapamiento de miembros, (labores de mantenimiento; trabajos realizados en proximidad de la máquina; falta de visibilidad).	X				X		X			X			
Los derivados de operaciones de mantenimiento, (quemaduras, atrapamientos, etc.).		X			X		X				X		
Proyección violenta de objetos, (durante la carga y descarga de tierras; empuje de tierra con formación de partículas proyectadas).	X				X		X			X			
Desplomes de terrenos a cotas inferiores, (taludes inestables).	X						X			X			
Vibraciones transmitidas al maquinista, (puesto de conducción no aislado).		X			X		X				X		
Ruido, (general; en el puesto de conducción no aislado).		X			X	X				X			
Polvo ambiental.		X			X	X				X			
Desplomes de los taludes sobre la máquina, (ángulo de corte erróneo corte muy elevado).	X						X			X			
Desplomes de los árboles sobre la máquina, (desarraigar).	X						X			X			
Caídas al subir o bajar de máquina, (no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso).		X			X		X				X		
Pisadas en mala posición, (sobre cadenas o ruedas).	X				X	X			X				
Caídas a distinto nivel, (saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X		X				X		
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina, (atropellos, golpes, catástrofe).	X							X				X	
Los derivados de la impericia, (conducción inexperta o deficiente).	X							X				X	
Contacto con la corriente eléctrica, (arco voltaico por proximidad a catenarias eléctricas; erosión de la protección de una conducción eléctrica subterránea).	X							X				X	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Maquinaria para movimiento de tierras, (en general).													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Sobre esfuerzos, (trabajos de mantenimiento; jornada de trabajo larga).	X				X	X			X				
Choque entre máquinas, (falta de visibilidad, falta de iluminación; ausencia de señalización).	X						X			X			
Caídas a cotas inferiores del terreno, (ausencia de balizamiento y señalización; ausencia de topes final de recorrido).	X							X				X	
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino		M	Riesgo moderado					

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Pala cargadora sobre orugas o sobre neumáticos.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atropello por: (mala visibilidad, velocidad inadecuada, falta de visibilidad sobre tajos próximos; impericia).	X						X			X			
Deslizamiento lateral o frontal de la máquina fuera de control, (terrenos embarrados; rocas sueltas).	X						X			X			
Máquina en marcha fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina.	X							X			X		
Vuelco de la máquina, (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).	X			X				X			X		
Caída de la pala por pendientes, (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).	X			X				X			X		
Choque contra otros vehículos, (falta de organización vial; falta de señalización; velocidad inadecuada; mala visibilidad; impericia).	X							X		X			
Contacto con las líneas eléctricas, (aéreas o enterradas; errores de planificación de los trabajos; improvisación; impericia).	X							X				X	
Interferencias con infraestructuras de redes de aguas y líneas, por: errores de planificación, errores de cálculo, improvisación o impericia.	X			X	X		X					X	
Desplome de taludes o de frentes de excavación, (exceso de confianza; destreza mal entendida; destajo; error de cálculo del talud auto estable temporal).	X						X			X			
Incendio, (pérdida de combustible; almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X			
Quemaduras, (trabajos de mantenimiento; impericia).		X			X		X				X		
Atrapamientos de personas, (trabajos de mantenimiento; labores de refino de terrenos).	X				X		X			X			
Proyección violenta de objetos durante el trabajo, (fractura de rocas).	X						X			X			
Caída de personas desde la máquina, (subir y bajar por lugares no preparados para ello; saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X		X				X		
Golpes por objetos, (labores de mantenimiento; trabajos de refino de terrenos).	X				X		X			X			
Ruido propio y de conjunto, (cabinas de mando sin insonorizar).		X			X		X				X		
Vibraciones, (cabinas de mando sin aislamiento).		X			X		X				X		

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Pala cargadora sobre orugas o sobre neumáticos.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Proyección violenta de partículas a los ojos.	X				X	X			X				

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS												
Actividad: Pala cargadora sobre orugas o sobre neumáticos.												
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo			
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	In
Estrés térmico, (frío; calor; cabinas sin refrigeración o calefacción).		X			X	X				X		
Sobre esfuerzos, (ajustes de las cadenas; limpieza; transporte de componentes a brazo).	X				X	X			X			
Interpretación de las abreviaturas												
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo					
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante	
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable	
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado			

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atropello por: (mala visibilidad; campo visual del maquinista disminuido por suciedad u objetos; tajos ajenos próximos a la máquina; caminos de circulación comunes para máquinas y trabajadores; falta de planificación; falta de señalización).	X						X			X			
Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina, (terrenos embarrados; impericia).	X						X			X			
Máquina en marcha fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina.	X							X			X		
Vuelco de la máquina: (apoyo peligroso de los estabilizadores; inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento).	X			X				X			X		
Caída de la máquina a zanjas, (trabajos en los laterales; rotura del terreno por sobrecarga).	X			X				X			X		
Caída por pendientes, (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).	X							X		X			
Vuelco de la máquina por: (superar pendientes superiores a las recomendadas por su fabricante; circulación con el cazo elevado o cargado; impericia).	X							X				X	
Choque contra otros vehículos, (falta de visibilidad; falta de señalización; errores de planificación; falta de iluminación; impericia).	X						X				X		
Contacto con las líneas eléctricas aéreas o enterradas, (errores de planificación; errores en planos; impericia; abuso de confianza).	X							X				X	
Desplomes de las paredes de los terrenos de las zanjas por: (sobrecargas al borde, vibraciones del terreno por la presencia de la máquina).		X					X				X		
Incendio, (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X			
Quemaduras, (trabajos de mantenimiento; impericia).	X				X		X			X			
Atrapamiento, (trabajos de mantenimiento; impericia; abuso de confianza).		X			X		X				X		
Proyección violenta de objetos, (rotura de rocas).	X				X		X			X			
Caída de personas desde la máquina, (subir o bajar por lugares no previstos para ello; saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X		X				X		

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.														
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	
Golpes, (trabajos de refino de terrenos en la proximidad de la máquina).		X			X		X					X		

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Ruido propio y ambiental, (cabinas sin insonorización).	X				X	X			X				
Vibraciones, (cabinas sin aislamiento).		X			X		X				X		
Proyección violenta de objetos a los ojos.	X				X	X			X				
Estrés térmico, (frío, calor) por: (cabinas sin calefacción ni refrigeración).		X			X	X				X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado				

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor, (ruptura de terrenos; losas de hormigón; pavimentos).													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atropello por: (mala visibilidad; campo visual del maquinista disminuido por suciedad u objetos; tajos próximos a la máquina; falta de señalización vial; errores de planificación; caminos de circulación comunes para máquinas y trabajadores).	X						X			X			
Deslizamiento lateral o frontal de la máquina, (impericia; terrenos embarrados).	X						X			X			
Máquina en marcha fuera de control, (abandono de la cabina sin desconectar la máquina).	X							X			X		
Vuelco de la máquina, (apoyo peligroso de los estabilizadores; inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento).	X			X				X			X		
Caída de la máquina a zanjas, (trabajos en los laterales; rotura del terreno por sobrecarga).	X							X			X		
Caída por pendientes, (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).	X							X			X		
Vuelco de la maquina por: (circulación con el cazo elevado o cargado; impericia).	X							X			X		
Contacto con las líneas eléctricas aéreas o enterradas, (errores de planificación; errores en planos; impericia; abuso de confianza).	X							X				X	
Desplomes de las paredes de las zanjas por: (sobrecargas al borde, vibraciones del terreno por la presencia de la máquina).		X					X				X		
Incendio, (abastecimiento de combustible - fumar -; almacenar combustibles sobre la máquina).	X			X			X			X			
Quemaduras, (trabajos de mantenimiento; impericia).	X				X		X			X			
Atrapamiento, (trabajos de mantenimiento; impericia; abuso de confianza).		X			X		X				X		
Proyección violenta de objetos, (rotura de rocas).	X				X		X			X			
Caída de personas desde la máquina, (subir o bajar por lugares no previstos para ello; saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X		X				X		
Golpes, (trabajos de refino de terrenos; trabajos en proximidad a la máquina).		X			X		X				X		
Ruido propio y ambiental, (trabajo al unísono de varias máquinas, cabinas sin insonorización).	X				X	X			X				
Vibraciones, (cabinas sin aislamiento).		X			X		X				X		

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor, (ruptura de terrenos; losas de hormigón; pavimentos).													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Los riesgos derivados de los trabajos realizados en ambientes saturados de polvo, (neumoconiosis; cuerpos extraños en ojos).	X				X	X			X				
Estrés térmico por: (cabinas sin calefacción ni refrigeración).		X			X	X				X			
Caídas al mismo nivel, (caminar sobre terrenos sueltos, demolidos).	X				X		X			X			
Proyección violenta de fragmentos de terreno.		X			X		X				X		
Sobre esfuerzos, (tareas de mantenimiento, transporte a brazo de piezas pesadas).	X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado				

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Máquinas herramienta eléctrica en general: radiales, cizallas, cortadoras, sierras, y asimilables.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Cortes por: (el disco de corte; proyección de objetos; voluntarismo; impericia).		X			X		X					X	
Quemaduras por: (el disco de corte; tocar objetos calientes; voluntarismo; impericia).		X			X	X				X			
Golpes por: (objetos móviles; proyección de objetos).		X			X		X				X		
Proyección violenta de fragmentos, (materiales o rotura de piezas móviles).		X			X		X				X		
Caída de objetos a lugares inferiores.		X					X				X		
Contacto con la energía eléctrica, (anulación de protecciones; conexiones directas sin clavija; cables lacerados o rotos).		X					X				X		
Vibraciones.		X			X		X				X		
Ruido.		X			X	X				X			
Polvo.		X			X	X				X			
Sobre esfuerzos, (trabajar largo tiempo en posturas obligadas).		X			X	X				X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino		M	Riesgo moderado					

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Taladro eléctrico portátil.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Sobre esfuerzos, (taladros de longitud importante).	X				X	X			X				
Contacto con la energía eléctrica, (falta de doble aislamiento; anulación de toma de tierra; carcasas de protección rotas; conexiones sin clavija; cables lacerados o rotos).		X		X			X				X		
Erosiones en las manos.	X				X	X			X				
Cortes, (tocar aristas, limpieza del taladro).	X				X	X			X				
Golpes en el cuerpo y ojos, por fragmentos de proyección violenta.	X				X		X			X			
Los derivados de la rotura de la broca, (accidentes graves por proyección muy violenta de fragmentos).	X				X		X			X			
Polvo.		X			X	X				X			
Caídas al mismo nivel por: (pisadas sobre materiales; torceduras; cortes).		X			X	X				X			
Ruido.		X			X	X				X			
Vibraciones.		X			X	X				X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T		Riesgo trivial		I		Riesgo importante
M	Media	i	Individual	D Dañino			To		Riesgo tolerable		In		Riesgo intolerable
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M		Riesgo moderado				

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Sierras para pavimentos, losas de hormigón y capas de rodadura, (Espadones).													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Contacto con líneas eléctricas enterradas en el pavimento a cortar, (errores de previsión).	X							X				X	
Atrapamientos por correas de transmisión, (anulación de carcassas).	X						X				X		
Producción de polvo durante el corte, (corte sin utilización de la vía húmeda).	X				X		X			X			
Ruido.	X				X		X			X			
Sobreesfuerzos, (gobierno de la máquina).	X				X	X			X				
Proyección violenta de fragmentos del disco de corte, (disco inadecuado u objetos extraños enterrados).		X		X	X		X				X		
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino		M	Riesgo moderado					

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Soldadura por arco eléctrico, (soldadura eléctrica).													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída desde altura, (estructura metálica; trabajos en el borde de forjados, balcones, aleros; estructuras de obra civil; uso de guindolas artesanales; caminar sobre perfilera).		X		X	X		X				X		
Caídas al mismo nivel, (tropezar con objetos o mangueras).		X			X	X				X			
Atrapamiento entre objetos, (piezas pesadas en fase de soldadura).	X				X		X			X			
Aplastamiento de manos por objetos pesados, (piezas pesadas en fase de recibido y soldadura).	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos, (permanecer en posturas obligadas; sustentar objetos pesados).	X				X	X			X				
Radiaciones por arco voltaico, (ceguera).		X			X		X				X		
Inhalación de vapores metálicos, (soldadura en lugares cerrados sin extracción localizada).		X			X		X				X		
Quemaduras, (despiste; impericia; caída de gotas incandescentes sobre otros trabajadores).		X			X	X				X			
Incendio, (soldar junto a materias inflamables).	X			X			X			X			
Proyección violenta de fragmentos, (picar cordones de soldadura; amolar)		X			X	X				X			
Contacto con la energía eléctrica, (circuito mal cerrado; tierra mal conectada; bornas sin protección; cables lacerados o rotos).		X		X	X		X				X		
Heridas en los ojos por cuerpos extraños, (picado del cordón de soldadura; esmerilado).		X			X		X				X		
Pisadas sobre objetos punzantes.		X			X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T		Riesgo trivial		I		Riesgo importante
M	Media	i	Individual	D Dañino			To		Riesgo tolerable		In		Riesgo intolerable
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M		Riesgo moderado				

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Camión de transporte en el interior de las obras.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atropello de personas, (errores de planificación; falta de señalización; ausencia de semáforos).	X						X			X			
Choques al entrar o salir de la obra, (ausencia de señalización vial normalizada; ausencia de semáforos).	X						X			X			
Vuelco del camión, (superar obstáculos o accidentes del terreno; blandones por falta de compactación; circular al borde de zanjas o cortes del terreno).	X						X			X			
Vuelco por desplazamiento de la carga.	X						X			X			
Caída de objetos desde la caja durante la marcha, (superar los colmos admisibles; no cubrir la carga con mallas o lonas).	X						X			X			
Contacto con la energía eléctrica, (superar con la caja basculante los gálibos de seguridad en presencia de líneas eléctricas aéreas).	X							X			X		
Caídas desde la caja al suelo, (caminar sobre la carga).		X			X		X				X		
Caídas al subir o bajar del camión por lugares imprevistos.		X			X		X				X		
Atrapamiento entre objetos, (permanecer sobre la carga en movimiento).		X					X				X		
Proyección de partículas a los ojos por viento.	X				X	X			X				
Caídas del camión a otro nivel al terminar las rampas de vertido por: (falta de señalización de balizamiento y topes de final de recorrido).	X							X			X		
Ruido.		X			X	X				X			
Afecciones respiratorias por atmósferas de polvo.		X			X	X				X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T		Riesgo trivial		I		Riesgo importante
M	Media	i	Individual	D Dañino			To		Riesgo tolerable		In		Riesgo intolerable
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M		Riesgo moderado				

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Camión de transporte de materiales.														
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	
Atropello de personas por: (maniobras en retroceso; ausencia de señalización; errores de planificación; falta de señalización; ausencia de semáforos).		X					X					X		
Choques al entrar y salir de la obra por: (maniobras en retroceso; falta de visibilidad; ausencia de señalización; ausencia de semáforos).	X						X			X				
Vuelco del camión por: (superar obstáculos; fuertes pendientes; medias laderas; desplazamiento de la carga).	X						X			X				
Caídas desde la caja al suelo por: (caminar sobre la carga; subir y bajar por lugares imprevistos para ello).	X						X			X				
Proyección de partículas por: (viento; movimiento de la carga).	X							X			X			
Atrapamiento entre objetos, (permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión).		X			X		X				X			
Atrapamientos, (labores de mantenimiento).		X					X				X			
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo							
B	Baja	C	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T		Riesgo trivial		I		Riesgo importante	
M	Media	i	Individual	D Dañino			To		Riesgo tolerable		In		Riesgo intolerable	
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M		Riesgo moderado					

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Camión cuba hormigonera.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	
Atropello de personas por: (maniobras en retroceso; ausencia de señalista; falta de visibilidad; espacio angosto).		X					X					X		
Colisión con otras máquinas de movimiento de tierras, camiones, etc., por: (ausencia de señalista; falta de visibilidad; señalización insuficiente o ausencia de señalización).	X						X			X				
Vuelco del camión hormigonera por: (terrenos irregulares; embarrados; pasos próximos a zanjas o a vaciados).	X						X			X				
Caída en el interior de una zanja, (cortes de taludes, media ladera).	X						X			X				
Caída de personas desde el camión, (subir o bajar por lugares imprevistos).		X					X				X			
Golpes por el manejo de las canaletas, (empujones a los operarios guía y puedan caer).		X					X				X			
Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza, (riesgo por trabajos en proximidad).	X							X			X			
Golpes por el cubilote del hormigón durante las maniobras de servicio.		X					X				X			
Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.		X					X				X			
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo							
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino		M	Riesgo moderado						

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Camión grúa.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atropello de personas por: (maniobras en retroceso; ausencia de señalista; espacio angosto).	X						X			X			
Vuelco del camión grúa por: (superar obstáculos del terreno; errores de planificación).	X						X			X			
Atrapamientos, (maniobras de carga y descarga).	X						X			X			
Golpes por objetos, (maniobras de carga y descarga).		X					X				X		
Caídas al subir o bajar a la zona de mandos por lugares imprevistos.		X					X				X		
Desprendimiento de la carga por eslingado peligroso.	X							X			X		
Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales durante las maniobras de servicio.	X						X			X			
Ruido.		X			X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino		M	Riesgo moderado					

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Martillo neumático, martillos rompedores, taladradores para bulones o barrenos.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Vibraciones en miembros y en órganos internos.		X			X		X				X		
Ruido puntual, (no cumplir las normas de la UE)		X			X		X				X		
Ruido ambiental, (no cumplir las normas de la UE).		X			X		X				X		
Polvo ambiental.		X			X		X				X		
Proyección violenta de objetos y partículas.		X			X		X				X		
Sobre esfuerzos, (trabajos de duración muy prolongada o continuada).		X			X		X				X		
Rotura de la manguera de servicio, (efecto látigo), por: (falta de mantenimiento; abuso de utilización; tenderla por lugares sujetos abrasivos o paso de vehículos).	X						X			X			
Proyección de objetos por reanudar el trabajo tras dejar hincado el martillo en el lugar.		X					X				X		
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado				

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Vibradores eléctricos para hormigones, de sustentación manual.														
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	
Contacto con la energía eléctrica, (puentear las protecciones eléctricas; conexiones directas sin clavija; cables lacerados o rotos).		X		X			X					X		
Vibraciones en el cuerpo y extremidades al manejar el vibrador.		X			X		X					X		
Sobre esfuerzos, (trabajo continuado y repetitivo; permanecer sobre las armaduras del hormigón en posturas forzadas).	X				X	X			X					
Pisadas sobre objetos punzantes o lacerantes, (armaduras; forjados; losas).	X				X	X			X					
Ruido.		X			X	X				X				
Proyección violenta de gotas o fragmentos de hormigón a los ojos.	X				X		X			X				
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo							
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado					

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Rodillo vibrante autopropulsado, (compactación de firmes).													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atropello por: (mala visibilidad; velocidad inadecuada; ausencia de señalización; falta de planificación o planificación equivocada).	X							X			X		
Máquina en marcha fuera de control, (abandono de la cabina de mando con la máquina en marcha; rotura o fallo de los frenos; falta de mantenimiento).	X							X			X		
Vuelco por: (fallo del terreno o inclinación superior a la admisible por el fabricante de la máquina).	X							X			X		
Caída de la máquina por pendientes, (trabajos sobre pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante; rotura de frenos; falta de mantenimiento).	X							X			X		
Choque contra otros vehículos, camiones u otras máquinas por: (señalización insuficiente o inexistente; error de planificación de secuencias).	X							X			X		
Incendio, (mantenimiento; almacenar productos inflamables sobre la máquina; falta de limpieza).		X			X	X				X			
Quemaduras, (mantenimiento).		X			X	X				X			
Proyección violenta de objetos, (piedra; grava fracturada).	X						X			X			
Caída de personas al subir o bajar de la máquina, (subir o bajar por lugares imprevistos).		X			X		X				X		
Ruido, (cabina de mando sin aislamiento).		X			X	X				X			
Vibraciones, (cabina de mando sin aislamiento).		X			X	X				X			
Insolación, (puesto de mando sin sombra, al descubierto).		X			X	X				X			
Fatiga mental, (trabajos en jornadas continuas de larga y monótona duración).		X					X				X		
Atrapamientos por vuelco, (cabinas de mando sin estructuras contra los vuelcos).		X						X				X	
Estrés térmico por: (excesivo frío o calor; falta de calefacción o de refrigeración).		X			X	X				X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias				Estimación del riesgo					
B	Baja	C	Colectiva	Ld		Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante	
M	Media	i	Individual	D		Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable	
A	Alta			Ed		Extremadamente dañino		M	Riesgo moderado				

8.4 Análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por las instalaciones de la obra.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Instalación de tuberías.													
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel, (desorden en el taller; desorden en la obra).	X				X	X			X				
Caídas a distinto nivel, (uso de medios auxiliares peligrosos).	X			X	X		X			X			
Caídas desde altura, (huecos en el suelo; trabajos sobre cubiertas; uso de medios auxiliares peligrosos).	X			X	X		X			X			
Atrapamientos entra piezas pesadas.	X				X		X			X			
Pisadas sobre materiales sueltos, (rotura de elementos constructivos).	X				X	X			X				
Pinchazos y cortes por manipulación de elementos en las operaciones de montaje.	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (transporte e instalación de objetos pesados).	X				X	X			X				
Cortes y erosiones por: manejo de tubos y herramientas.	X				X	X			X				
Incendio por hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables.	X			X		X			X				
Ruido, (esmerilado, cortes de tuberías, máquinas en funcionamiento).		X			X	X				X			
Electrocución, (trabajar en tensión eléctrica; anulación de las protecciones eléctricas; conexiones directas con cables desnudos).		X		X			X				X		
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	C	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado						

8.5 Análisis y evaluación inicial de riesgos del montaje, construcción, retirada o demolición de las instalaciones provisionales para los trabajadores y áreas auxiliares de empresa.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Montaje, mantenimiento y retirada con carga sobre camión de las instalaciones provisionales para los trabajadores de módulos prefabricados metálicos.														
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección	Consecuencias			Estimación del riesgo						
	B	M	A		c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atrapamiento entre objetos durante maniobras de carga y descarga de los módulos metálicos.	X				X		X				X			
Golpes por penduleos, (intentar dominar la oscilación de la carga directamente con las manos; no usar cuerdas de guía segura de cargas).	X				X		X				X			
Proyección violenta de partículas a los ojos, (polvo de la caja del camión; polvo depositado sobre los módulos; demolición de la cimentación de hormigón).	X				X	X				X				
Caída de carga por eslingado peligroso, (no usar aparejos de descarga a gancho de grúa).	X				X		X				X			
Dermatitis por contacto con el cemento, (cimentación).	X				X	X				X				
Contactos con la energía eléctrica.		X		X	X		X					X		
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo							
B	Baja	C	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino		M	Riesgo moderado						

8.6 Análisis y evaluación inicial de los riesgos de incendios de la obra.

El Proyecto “Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombes, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)”, prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Sabemos que las obras pueden llegar a incendiarse por las experiencias que en tal sentido conocemos. Esta obra en concreto, está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego, el calor, el comburente y los combustibles como tales o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad.

La experiencia nos ha demostrado y los medios de comunicación social así lo han divulgado, que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgos por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causas fortuitas.

Por ello, en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares, se dan las normas a cumplir por el Contratista adjudicatario en su Plan de Seguridad y Salud, con el objetivo de ponerlas en práctica durante la realización de la obra.

9 PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA.

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé la utilización de vallados perimetrales en zonas afectadas, y de pasarelas de seguridad sobre zanjas en aquellas situaciones en que, por necesidades de terceras personas afectadas o por necesidades imperiosas de la obra, se tengan que cruzar zanjas repetidamente.

La relación de equipos de protección colectiva a utilizar en el presente proyecto es la siguiente:

- Señal normalizada de tráfico.
- Cartel indicativo de riesgo
- Señalización de zonas de riesgo de caída de altura
- Cinta de balizamiento
- Valla normalizada de desviación del tráfico
- Baliza luminosa intermitente
- Protección de huecos horizontales
- Delimitación de la zona de obras con vallado
- Extintor de polvo

En el siguiente cuadro se muestra la relación entre cada actividad contemplada anteriormente con las protecciones colectivas que se deben utilizar en cada caso para mitigar o reducir los riesgos.

ACTIVIDAD	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montaje	x	x	x		x	x		x
Demoliciones por procedimientos oleo-neumáticos								x
Excavación de tierras mediante procedimientos oleo-neumáticos		x	x	x	x		x	x
Excavación de tierras en pozos		x	x	x	x		x	x
Excavación de tierras a máquina en zanjas		x	x	x	x		x	x
Explanación de tierras		x						x
Relleno de tierras en general		x					x	x
Entibaciones de madera		x						x
Construcción de arquetas de saneamiento		x						x
Instalación de tuberías		x						x
Trabajo de encofrado y desencofrado con madera		x	x				x	x
Encofrado y desencofrado de muros de hormigón		x	x				x	x
Manipulación, montaje y puesta en obra de ferralla		x	x				x	x
Vertido directo de hormigones mediante canaleta		x	x				x	x
Vertido de hormigones por cubos pendientes de gancho de la grúa		x	x				x	x
Hormigonado de losas armadas	x	x	x	x	x		x	x
Hormigonado de losas armadas encofradas con mesas	x	x	x	x	x		x	x
Hormigonado de firmes de urbanización, y de obra civil	x	x	x	x	x		x	x
Pocería		x	x				x	x
Albañilería	x	x	x	x	x		x	x
Enlucidos		x	x	x	x		x	x
Instalación de tuberías	x	x	x	x	x	x	x	x
Maquinaria para movimiento de tierras	x	x	x	x	x	x	x	x
Pala cargadora sobre orugas o sobre neumáticos	x	x	x	x	x	x	x	x
Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos	x	x	x	x	x	x	x	x
Retroexcavadora con equipos de martido rompedor	x	x	x	x	x	x	x	x
Máquinas herramienta eléctrica en general: radiales, cizallas, cortadoras, sierras y asimilables		x						x
Taladro eléctrico portátil		x						x
Sierras para pavimentos		x						x
Soldadura por arco eléctrico	x	x	x				x	x
Camión de transporte en el interior de obras	x	x	x	x		x	x	x
Camión de transporte de materiales	x	x	x	x	x	x	x	x
Camión cuba hormigonera	x	x	x	x	x	x	x	x
Camión grúa	x	x	x	x	x	x	x	x
Martillo neumático, martillos rompedores, taladradores para bulones y barrenos		x	x	x			x	x
Vibradores eléctricos para hormigones, se sustentación manual		x	x	x			x	x
Rodillo vibrante autopropulsado		x	x	x			x	x
Instalación de tuberías		x	x	x			x	x
Montaje, mantenimiento y retirada con carga sobre camión de las instalaciones provisionales para los trabajadores de módulos prefabricados metálicos		x	x	x			x	x

Color de polvo

10 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA.

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Bota impermeable pantalón de goma o material plástico sintético.
- Botas de goma o material plástico sintético- impermeables.
- Botas de seguridad de 'PVC'- de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- Cascos de seguridad clase 'N'- con protección auditiva
- Cascos de seguridad clase 'N'.
- Cascos protectores auditivos.
- chaleco reflectante.
- Cinturones porta herramientas.
- Faja contra las vibraciones.
- Faja de protección contra los sobre esfuerzos.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Filtro para radiaciones de arco voltaico- (pantallas soldador).
- Gafas de seguridad contra proyecciones y los impactos.
- Guantes de cuero flor y loneta.
- Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Ropa de trabajo a base de chaquetilla y pantalón de algodón.
- Zapatos de seguridad.

En el siguiente cuadro se muestra la relación entre cada actividad contemplada anteriormente con las protecciones individuales que se deben utilizar en cada caso para mitigar o reducir los riesgos.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

ACTIVIDAD

Seguridad

Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montaje			x		x		x			x		x			x	x	x
Demoliciones por procedimientos oleo-neumáticos			x	x			x		x		x	x			x	x	x
Excavación de tierras mediante procedimientos oleo-neumáticos			x	x			x		x			x			x	x	x
Excavación de tierras en pozos			x		x	x	x			x			x	x	x	x	x
Excavación de tierras a máquina en zanjas			x	x		x	x						x	x	x	x	x
Explanación de tierras			x		x	x	x			x	x	x			x		x
Relleno de tierras en general	x	x		x			x				x	x					x
Entibaciones de madera			x	x			x	x		x		x			x		x
Construcción de arquetas de saneamiento	x	x	x		x		x	x		x		x	x	x			x
Instalación de tuberías	x	x	x	x			x	x		x		x	x	x			x
Trabajo de encofrado y desencofrado con madera			x		x		x			x		x	x	x			x
Encofrado y desencofrado de muros de hormigón			x		x		x					x	x	x			x
Manipulación, montaje y puesta en obra de ferralla			x		x		x	x	x	x		x	x				x
Vertido directo de hormigones mediante canaleta			x		x		x			x			x	x			x
Vertido de hormigones por cubos pendientes de gancho de la grúa			x	x			x			x			x	x			x
Hormigonado de losas armadas			x	x			x	x		x		x	x	x			x
Hormigonado de losas armadas encofradas con mesas			x	x			x	x		x		x	x	x			x
Hormigonado de firmes de urbanización, y de obra civil			x	x			x	x		x		x	x	x			x
Pocería			x	x			x	x	x	x		x	x	x			x
Albañilería			x		x		x	x		x		x	x	x			x
Enlucidos			x		x		x	x		x		x	x	x			x
Instalación de tuberías			x		x		x	x	x	x		x	x	x			x
Maquinaria para movimiento de tierras			x	x			x			x							x
Pala cargadora sobre orugas o sobre neumáticos			x	x			x			x					x	x	x
Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos			x	x			x			x					x	x	x
Retroexcavadora con equipos de martido rompedor			x	x			x			x					x	x	x
Máquinas herramienta eléctrica en general: radiales, cizallas, cortadoras, sierras y asimilables			x	x			x		x	x			x	x	x	x	x
Taladro eléctrico portátil			x	x			x	x	x				x	x	x	x	x
Sierras para pavimentos			x			x	x			x			x	x			x
Soldadura por arco eléctrico			x			x	x			x			x	x			x
Camión de transporte en el interior de obras			x		x		x			x			x				x
Camión de transporte de materiales			x		x		x			x			x				x
Camión cuba hormigonera			x		x		x			x			x				x
Camión grúa			x		x		x			x			x				x
Martillo neumático, martillos rompedores, taladradores para bulones y barrenos			x	x			x		x	x	x	x		x	x	x	x
Vibradores eléctricos para hormigones, se sustentación manual			x	x			x		x	x	x	x		x	x	x	x
Rodillo vibrante autopropulsado			x	x			x		x	x	x	x		x		x	x
Instalación de tuberías			x	x			x			x	x	x		x	x	x	x
Montaje, mantenimiento y retirada con carga sobre camión de las instalaciones provisionales para los trabajadores de módulos prefabricados metálicos			x	x			x			x	x	x		x	x	x	x

11 SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS.

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia y facilitar su aplicación en obra, requiere del empleo del siguiente listado de señalizaciones.

11.1 Señalización de los riesgos del trabajo.

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El Pliego de Condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este Estudio de Seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo:

- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA CARGAS SUSPENDIDAS. tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. AGUA NO POTABLE. tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. BANDA DE ADVERTENCIA DE PELIGRO.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA CABEZA. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA PIES. tamaño mediano.

11.2 Señalización vial.

Los trabajos a realizar, originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible. El Pliego de Condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este Estudio de Seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo:

- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-17. 'estrechamiento de calzada' 60 cm. de lado.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-18. 'obras' 60 cm. de lado.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-30. 'escalón lateral' 60 cm. de lado.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-50. 'otros peligros' 60 cm. de lado.

De igual forma, con el fin de señalar riesgos puntuales en las obras a realizar, en lugares concretos, se recurrirá a la utilización de cinta de balizamiento reflectante. En el caso de que estos riesgos puedan durar varios días, permaneciendo durante las horas de la noche, o con poca luz, se procederá a complementar el señalamiento mediante la utilización de balizas luminosas intermitentes.

En el caso de tener que impedir el paso de vehículos y personas a determinadas partes de la obra, y en el caso de que peligre su integridad en caso de acceder a dichas zonas, se utilizarán vallas de desviación de tráfico normalizadas.

12 PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

12.1 Primeros auxilios.

Aunque el objetivo global de este Estudio de Seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

12.2 Local botiquín de primeros auxilios.

Dada la peligrosidad de esta obra y la concentración de trabajadores prevista, es necesario dotarla de un local botiquín de primeros auxilios, en el que se den las primeras atenciones sanitarias a los posibles accidentados.

También puede utilizarse para la atención sanitaria que dispense en obra el Servicio Médico de la Empresa, propio o mancomunado.

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Es oportuno, prevenir la existencia de jeringuillas para insulina, pero habrá que prever ciertos cuidados, para evitar asaltos de toxicómanos al botiquín; no obstante, los shocks hipoglucémicos asociados a la diabetes y a otro tipo de trastornos, puede controlarse, hasta la evacuación del afectado, con la administración de un par de azucarillos disueltos en un poco de agua.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la concertación de un servicio de ambulancias, que el Plan de Seguridad definirá exactamente.

12.3 Medicina preventiva.

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

En el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

12.4 Evacuación de accidentados.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su Plan de Seguridad y Salud, tal y como se contiene en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares.

En el presente Estudio se incluye un plano con la situación de los hospitales más cercanos a la zona de las obras.

13 SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

El Plan de Seguridad y Salud es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares de Seguridad y Salud.

El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista adjudicatario y que se definen en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares.

La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares.

- Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles, hasta que la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud pueda medir las cantidades desechadas.

14 DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA.

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función el Contratista adjudicatario, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares y ser conocidos y aprobados por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud como partes integrantes del Plan de Seguridad y Salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas.

15 FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista adjudicatario, lo desarrolle en su Plan de Seguridad y Salud.

Valencia, diciembre de 2.020

PROYECTISTAS

Santiago Guillem Picó
Dr. Ingeniero Agrónomo

César González Pavón
Ingeniero Agrónomo

Estudio de Seguridad y Salud **Planos.**

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

A continuación se adjuntan los siguientes planos:

1. Plano de situación de los hospitales y centros de asistencia sanitaria.
2. Instalaciones de obra.
 - 2.1. Planta de distribución tipo.
 - 2.2. Detalle del cerramiento.
3. Señalizaciones a utilizar en trabajos próximos a carreteras.
4. Fichas y esquemas de las protecciones individuales y colectivas.

HOSPITAL DE LLÍRIA
Paratge Cabeço de l'Àguila CV-35, Salida
29.
Tel:962718800

CENTRO DE SALUD DE PEDRALBA
Calle Bugarra, 102, Pedralba.
Tel: 962 71 84 00

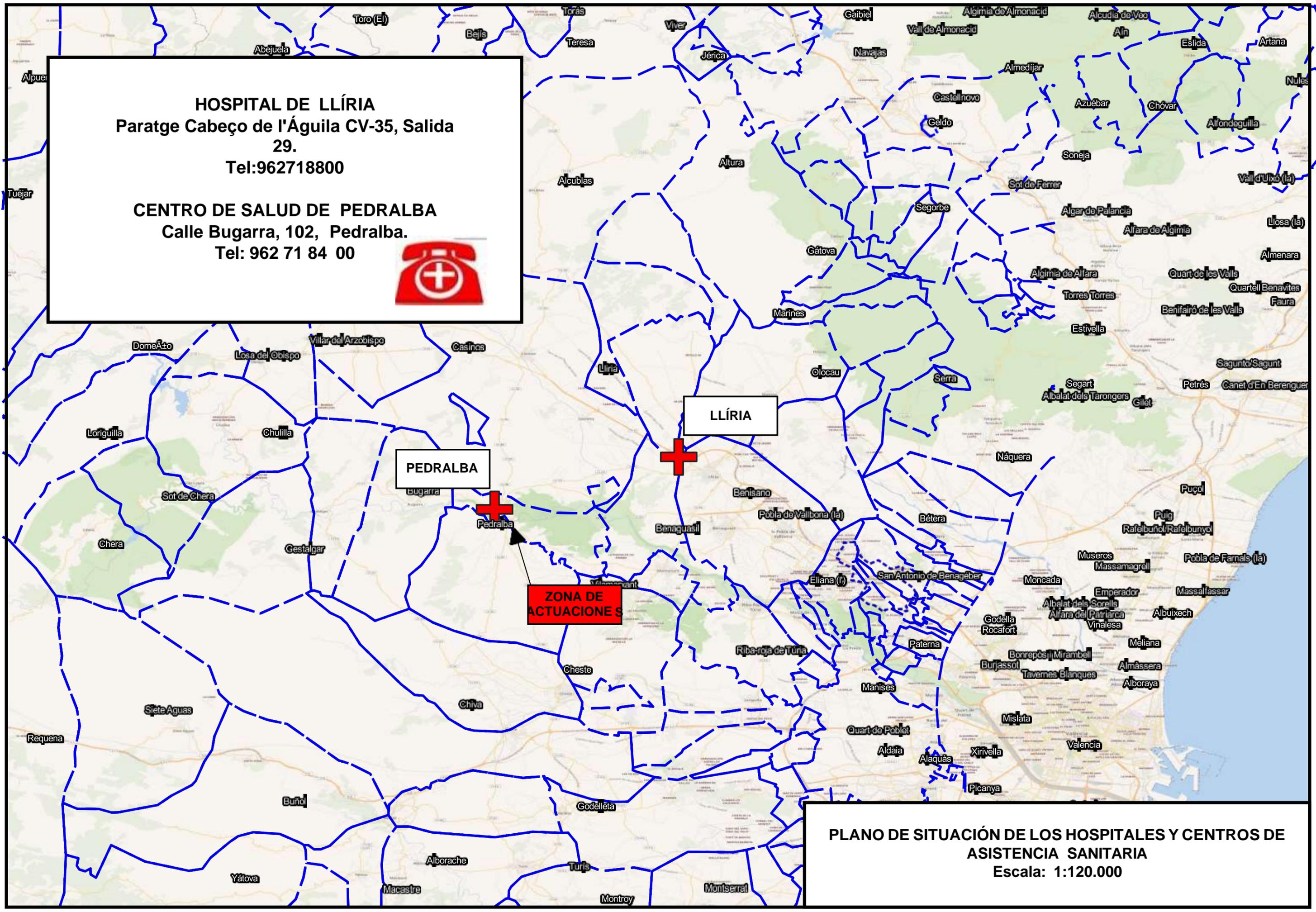


PEDRALBA

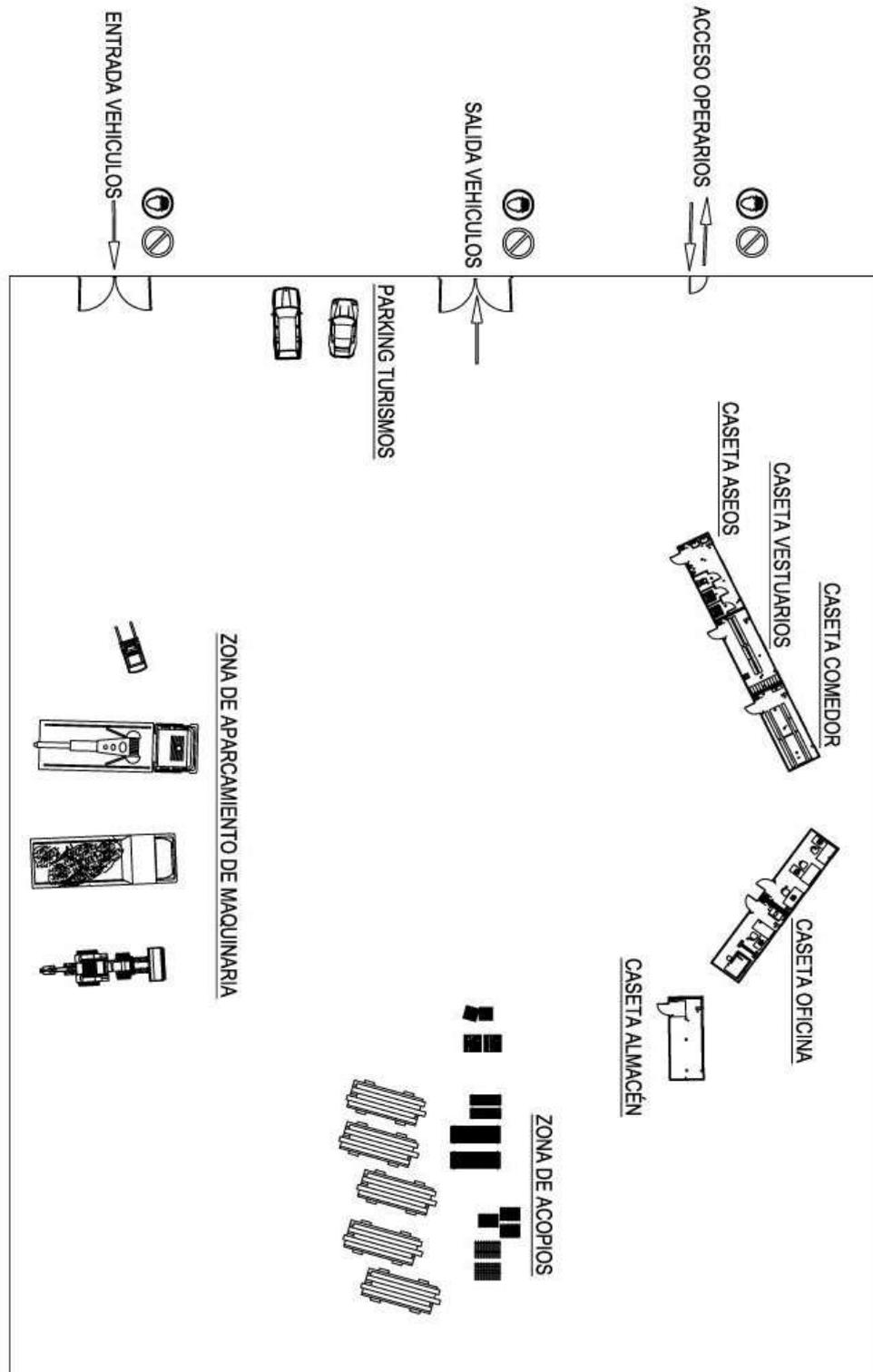
LLÍRIA

ZONA DE ACTUACIONES

PLANO DE SITUACIÓN DE LOS HOSPITALES Y CENTROS DE ASISTENCIA SANITARIA
Escala: 1:120.000

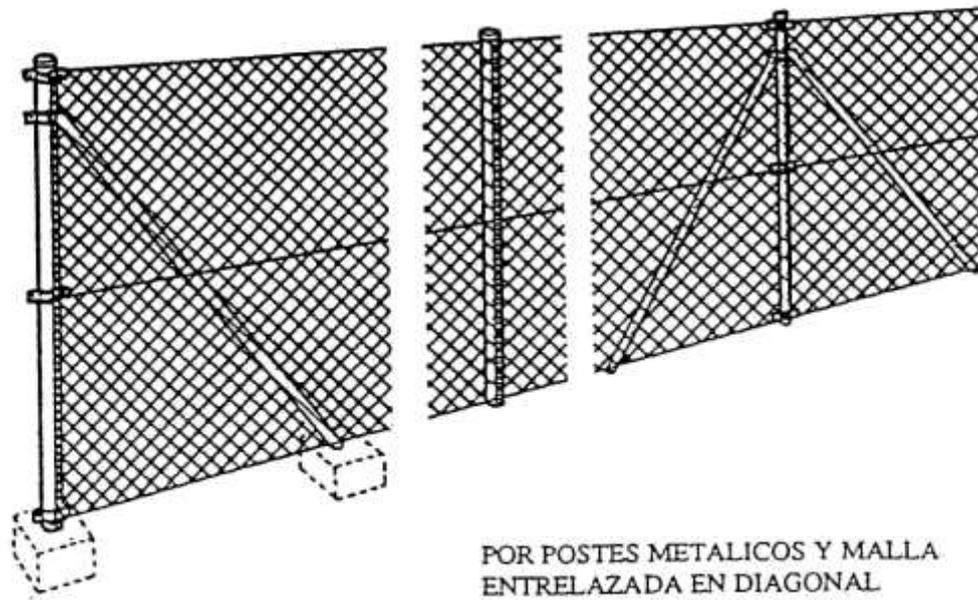
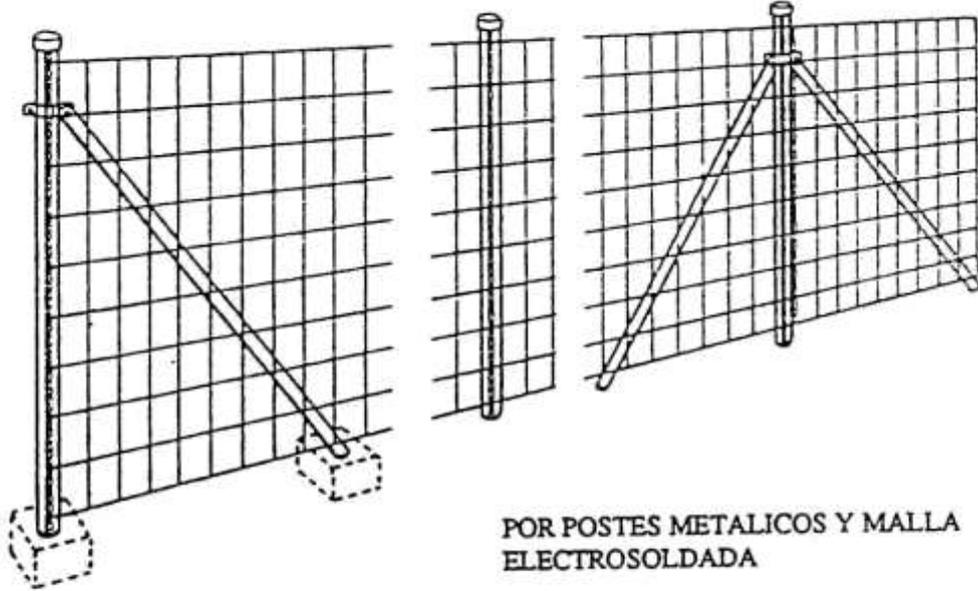


Plano 2.1: Distribución tipo, de las parcelas donde se ubicarán las instalaciones de obra, el acopio de materiales, y el almacenamiento de residuos.

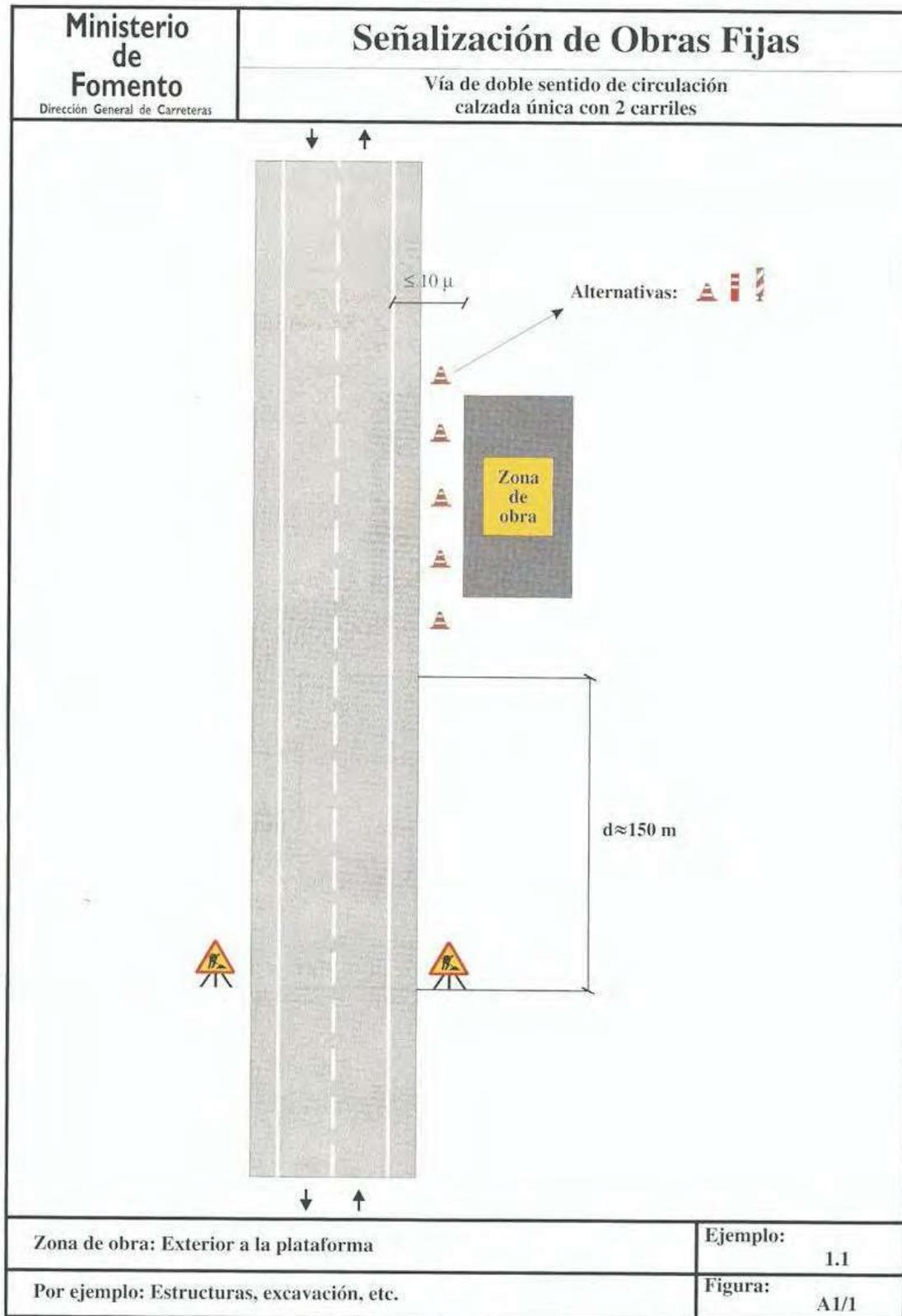


INSTALACIONES DE OBRA

Plano 2.2: Cerramiento tipo, para las parcelas donde se ubicarán las instalaciones de obra, el acopio de materiales, y el almacenamiento de residuos.

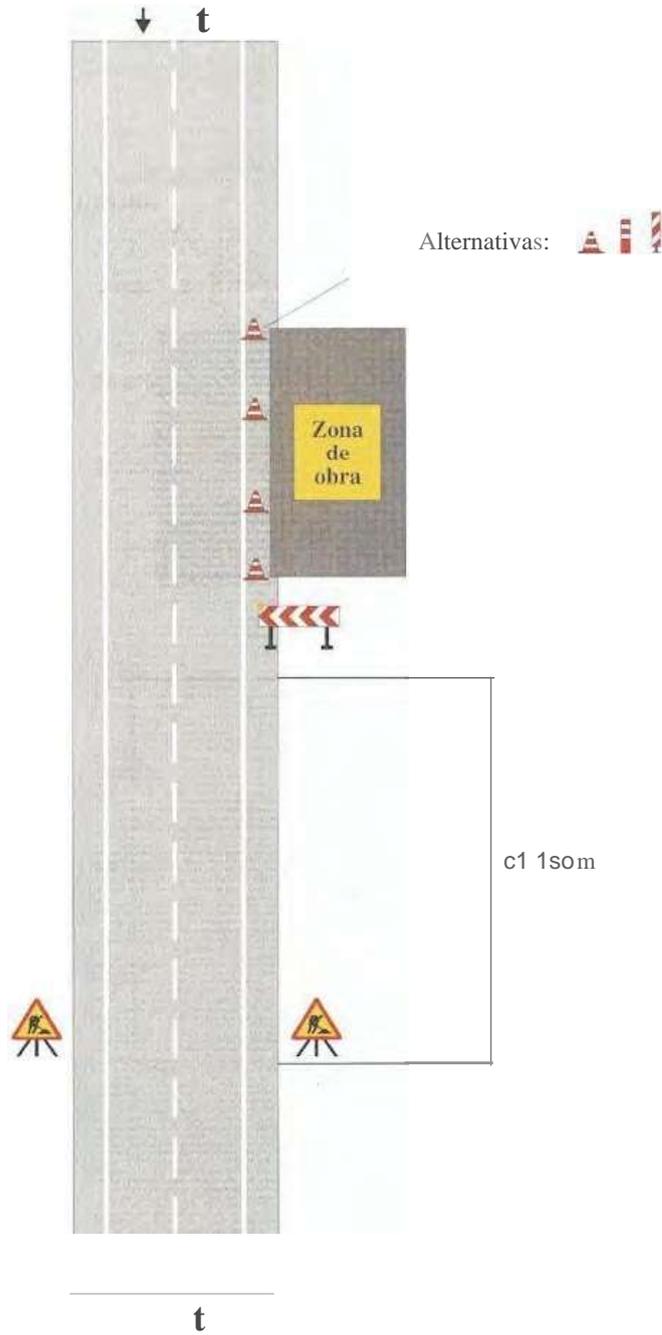


Plano 3: Señalización de obras con afección a carreteras.



Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles



Zona de obra: Enel arcén

Por ejemplo: Mantenimiento, etc.

Ejemplo:

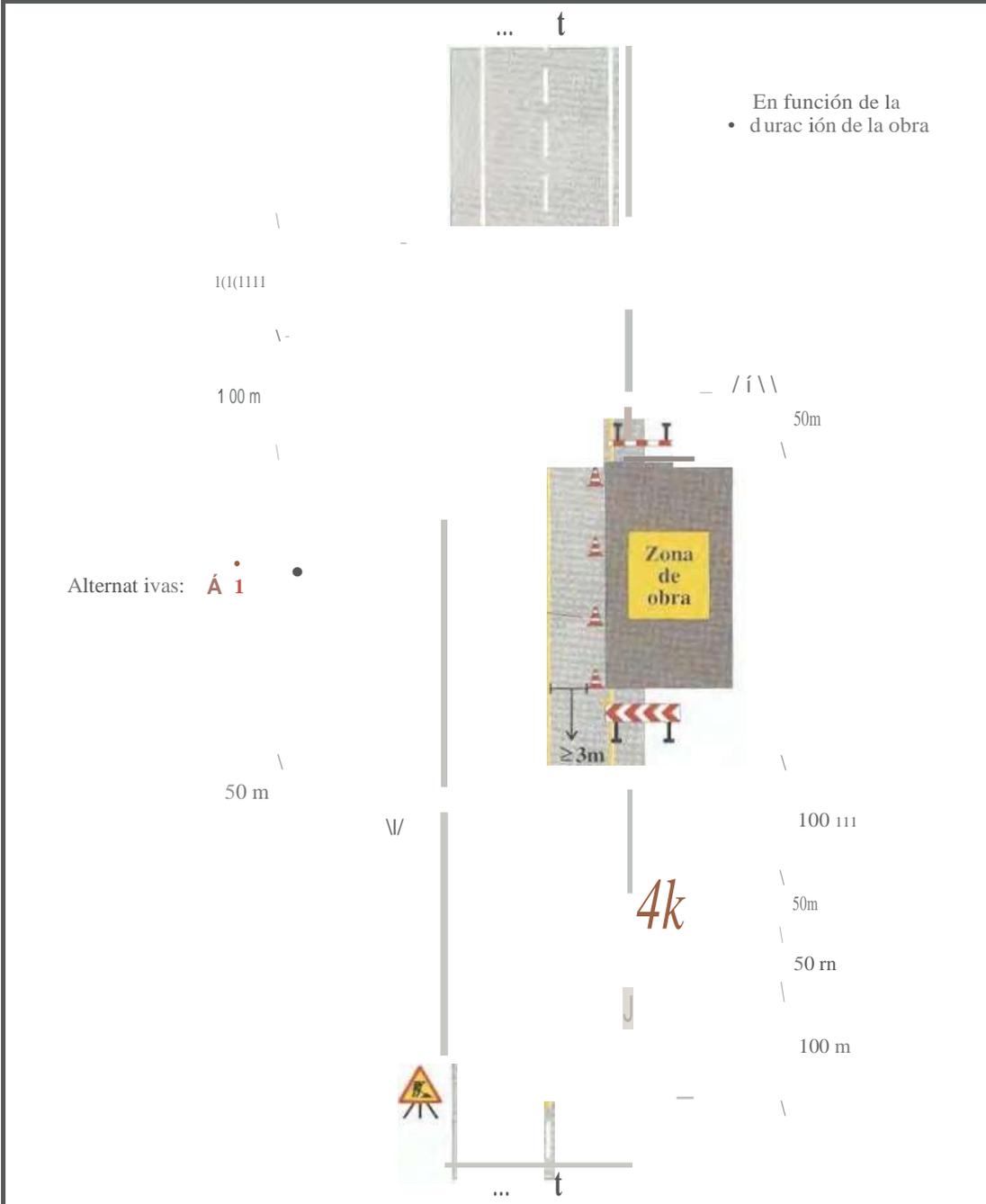
1.2

Figura:

A2/2

Señalización de Obras Fijas

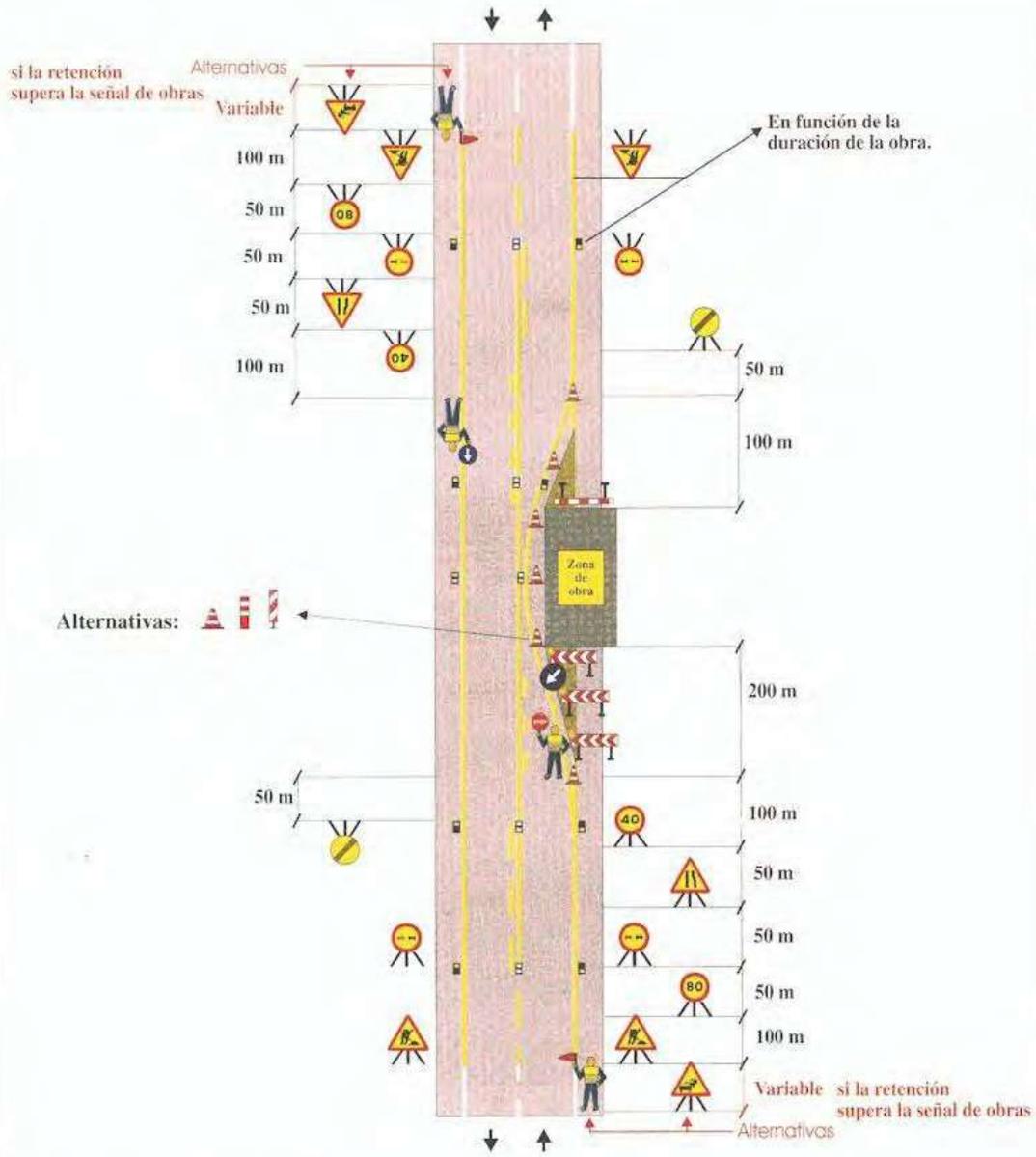
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles



Zona de obra: fñ el arcén y parte de carril	Ejemplo: 1.3
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.	Figura: A2/2

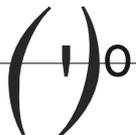
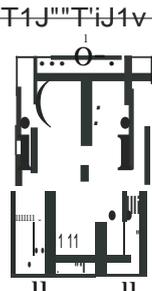
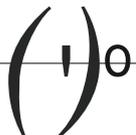
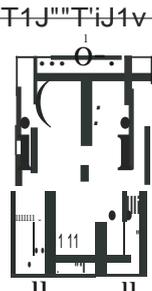
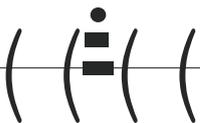
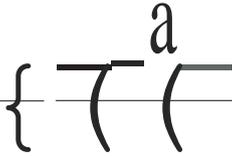
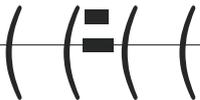
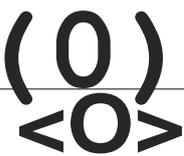
Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles

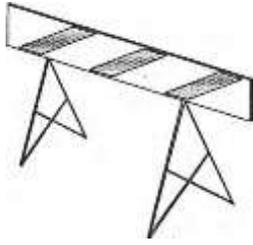


Zona de obra: Dejando libre un carril (solo trabajos diurnos)	Ejemplo: 1.7
Por ejemplo: Obras diversas	Figura: A6/4

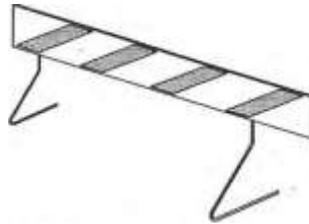
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	
GUIRNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	
BASTIDOR		ROJO ÁMBAR	BLANCO	BLANCO	
MÓVIL		(Según señales Interiores)			
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL ALTO DIRECCIONAL		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
ESTRECHO DIRECCIONAL PANEL DOBLE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

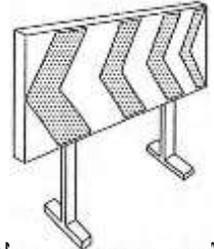
TRATAMIENTO DE BORDE DE VIALES



VALLA DE OBRAS MODELO 2



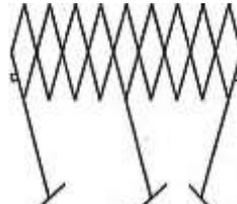
VALLA DE OBRAS MODELO 1



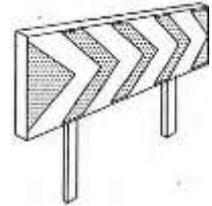
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



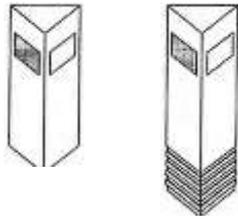
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



VALLA EXTENSIBLE



PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



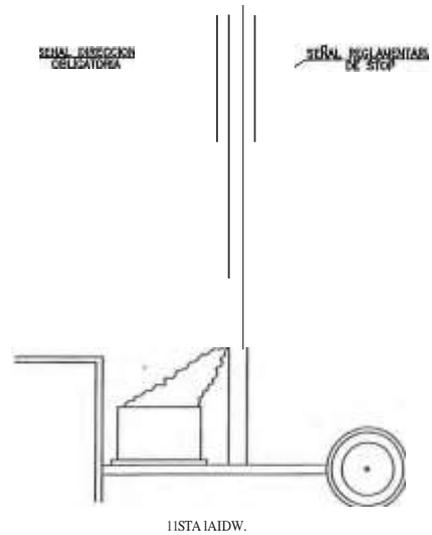
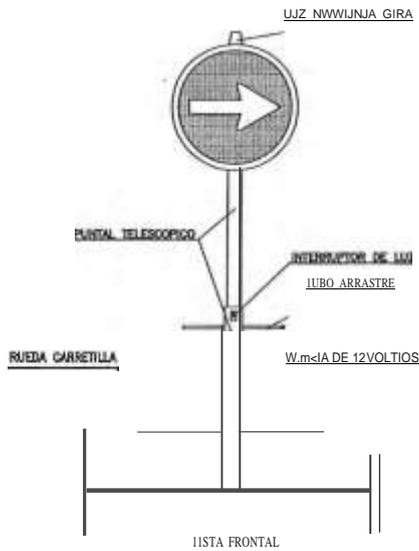
HITOS CAPTAFAROS PARA SENALIZACION LATERAL DE AUTOPISTA EN POLIETILENO



HITOS DE PVC



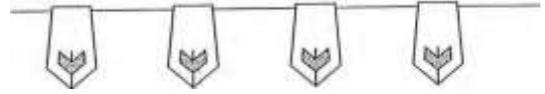
HITO LUMINOSO



TRATAMIENTO DE BORDE DE VIALES

1J 1J 1J 1J

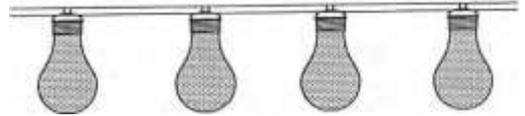
CORDON BALIZAMIENTO



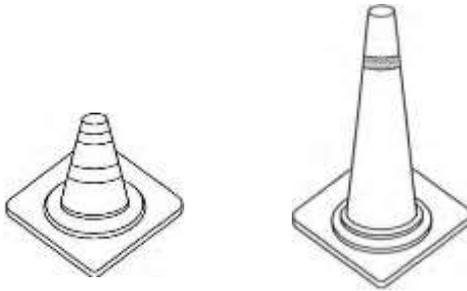
CORDON BALIZAMIENTO



CORDON DE BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLECTANTE



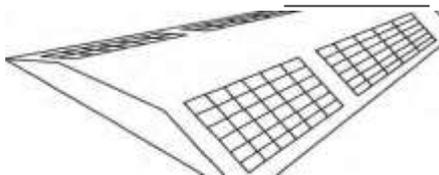
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



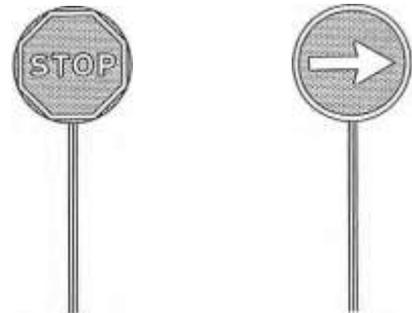
CONOS



CLAVOS DE DESACELERACION



CAPTAFARO HORIZONTAL "OJOS DE GATO"



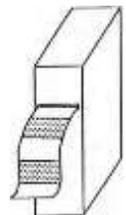
PALETAS MANUALES DE SE ALIZACION



CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE

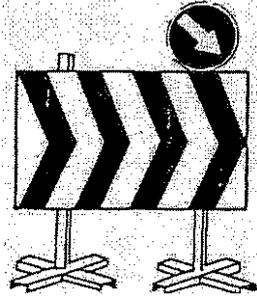


LAMPARA AUTONOMA FIJA
INTERMITENTE

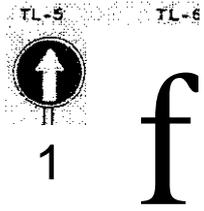


CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO

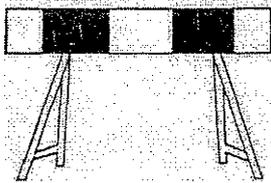
E3A.L,1 ZAM IENTO



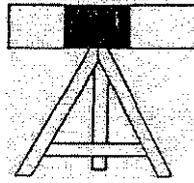
PANEL DIRECCIONAL DE OBRAS 1,95x0,95



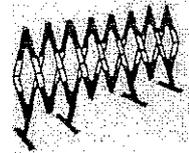
PIQUET-A'S OIS,ca,s= MARUA-LES-



VALLA DE OBRAS DE 2,40x0,20



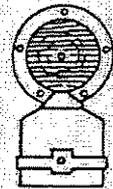
VALLA DE OBRAS DE 0,80x0,20



VALLA EXTENSIBLE



V. u ...



BOYAS INTERMITENTES



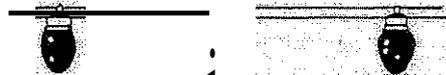
TRIP.OOE:SI'EeTO

T.FIAN:GÜLO' ouj_ :tE-
;-0.1 fti JI,7:!!J'·d-: li'aki_f



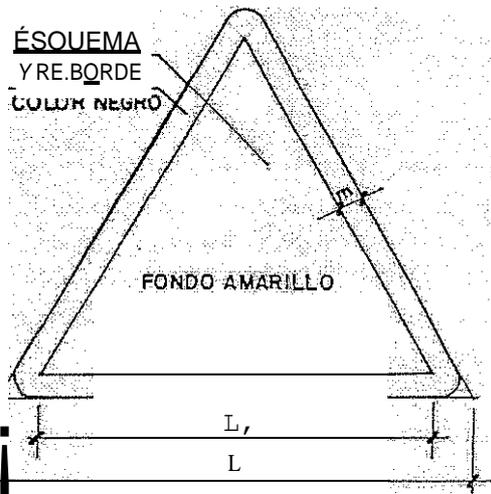
a m 1

e'ttINDA.y. CIN'A : JJE- SALIZA'MI N:TO REFLECTAI(TE



PORTALAMPARAS DE PLASTICO

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	L ₁	
594	492	
420	348	21
291	248	15
210	174	11
	121	
105	87	5



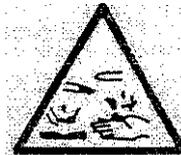
RIESGO INCENDIO



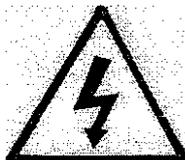
RIESGO RADIACION



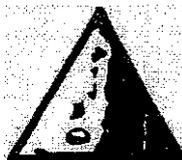
RIESGO INTOXICACION



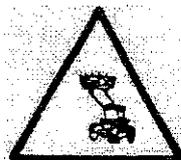
RIESGO CORROSION



RIESGO ELECTRICO



DESPRENDIMIENTOS



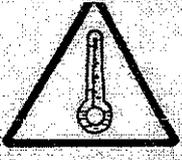
MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO



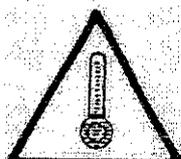
CAIDAS A DISTINTO NIVEL



CAIDAS AL MISMO NIVEL



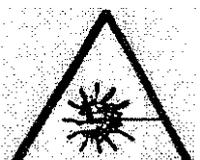
ALTA TEMPERATURA



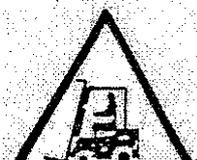
BAJA TEMPERATURA



ALTA PRESION



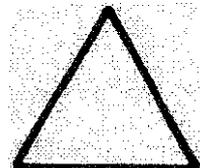
RADIACION LASER



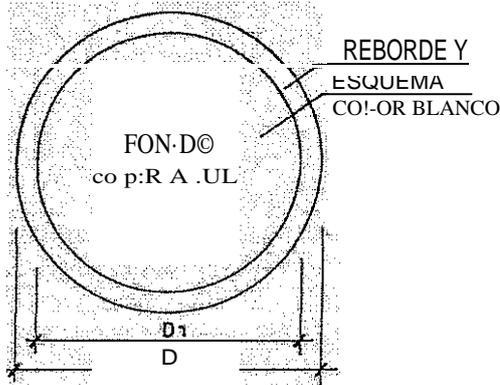
PASO DE VEHICULOS



TIERRAS PUESTAS



SEÑALES DE OBLIGACION



DIMENSIONES EN mm		
Ø	01	m
594	534	3-0
420	3ni	21
297	267	15
210	188	lí
148	132	8
105	95	\$



USO CASCO



USO TAPONES PARA OÍDOS

UJ)¿...1-Y.0\$.*



USO GAFAS



Prohibido el uso de herramientas manuales



USO BOTAS



USO BOTAS O CALZADURA DE SEGURIDAD



USO CINTURON DE SEGURIDAD



Prohibido el uso de herramientas eléctricas



USO DE PANTALLA



OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS

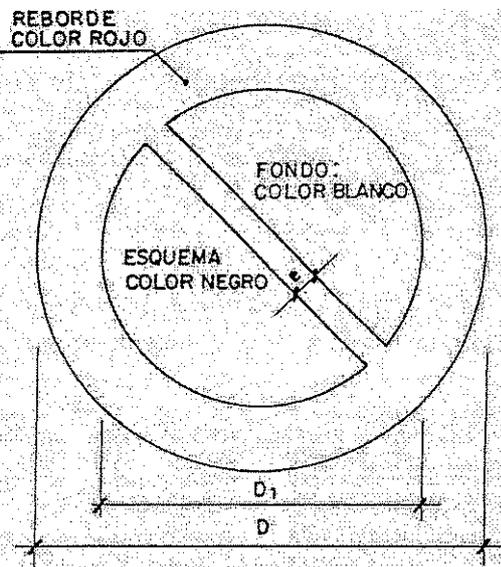


Prohibido el uso de escaleras de mano



Prohibido el uso de herramientas eléctricas

SEÑALts ói: PRbHt.Bté.lÓN



DIMENSIONES en mm.		
D	D ₁	e:
594	420	44
420	291	31
297	210	17
210	148	16
148	105	n
105	74	8



AGUA NO POTABLE



PROHIBIDO APAGAR
CON AGUA



PROHIBIDO EL PASO
A LOS PEATONES



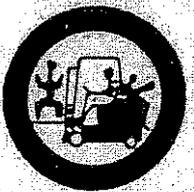
PROHIBIDA LA ENTRADA



PROHIBIDO EL PASO



PROHIBIDO ACCIONAR



PROHIBIDO ACOMPAÑANTES
EN CARRETILLA



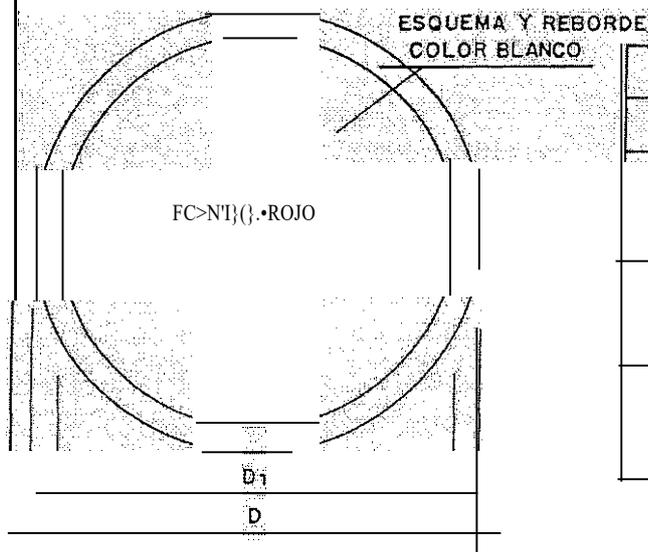
PROHIBIDO EL PASO
A TODA PERSONA
AJENA A LA CASA



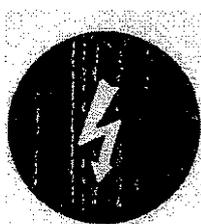
PROHIBIDO EL PASO
A CARA:ETIQUETA



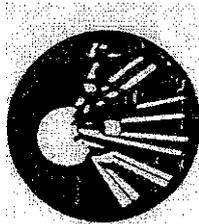
SENALES DE PRESCRIPCIÓN IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



DIMENSIONES. ENmm,		
D	O _j	m
594	53.4	30
420	378	21
297	267	15
210	ras	<i>n</i>
148	132	a
105	95	5



Ries.1;1:1
t ij-+;Rt o



itSGO-
ce.: P't'i)S+cfti:



R(tsoo
qe);ffrtP.XicActqrf



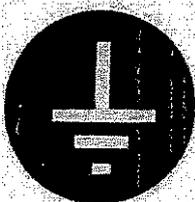
RtES.G'O:
?E. -- i?t Cc.totr



RtE'S'f9
tE HHC_E.HQIO



RIU:<0'
OE-CORROSION'

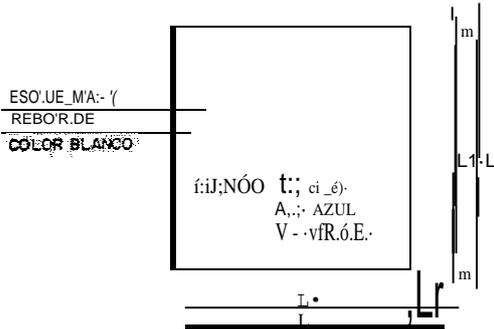


TIERRAS PUESTAS

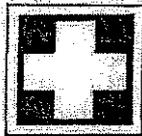


. (i\$Go
Ei.ELECTRIC'O

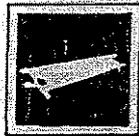
SEÑALES SALVAMENTO VIAS PE EVAC1JÁC10N EQUIPÓ.S DÉEXTINQI.ON..



óafMENs'to'NESE-Nnim.		
L	L,	1
594	5_3-4	30 ..
120	-7-&	2.t
2.97	2'8'7	
-2'10	a·a	11
•••	1_3J	•••
108	••	•



EQUIPOS, PRIMEROS AUXILIOS



CAMILLA DE SOCORRO



EXTINTOR



TELÉFONO UTILIZAN EN CASO DE URGENCIAS

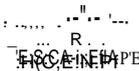
111111



PULSADOR DE



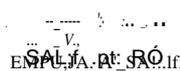
CASO DE MS'ARWdic



ESCALA DE PE



ALARMADO DE J



SALIDA DE RO.in

mm ma

r&JJ

SALIDA DE SOCORRO

SatióAOE\$Clé:mRQ.

S.AI.:l - - -QTIUZ4II .

RO...R...A...PASAR

m

AS-D(-_E)FACIACION

a

CIOSH
EQUIP...S.C9tfl:ff.A
TENOC

-m-

V...S...DE...ACHACION

ÉL tf
E u/! :g:ltfí,
INC,ENDIQ"

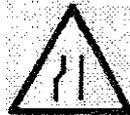
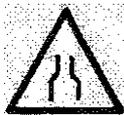
a

-V...
-AVAJOS'

SEÑALES DE PELIGRO (TAMAÑO MÍNIMO LADO: 900 mm)



TP-50



TP-15
TP-16



TP-18

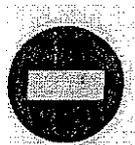


TP-30

SEÑALES DE REGLAMENTO Y PRIORITY (DIALECTO MEXICANO) (TAMAÑO MÍNIMO LADO: 900 mm)



TR-10



TR-101



TR-205



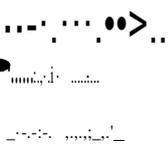
TR-301



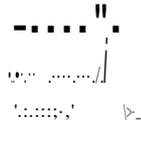
TR-305



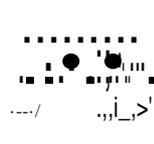
TR-401a



TR-401b



TR-401c



SEÑALES DE PRECAUCIÓN (NORMALES Y REFLECTANTES)
TAMAÑO REDUCIDO MÍN. 105 mm DE LADO TAMAÑO NORMAL MÍNIMO 420mm DE LADO



PE-10 ELECTRICIDAD



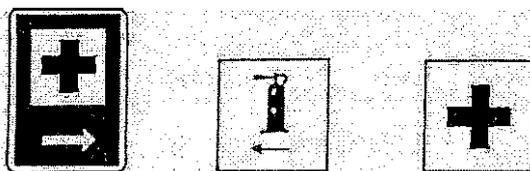
PE-20 PELIGRO DE EXPLOSION



PE-30 CAIDA DE OBJETOS

PE-40 PELIGRO DE ACCIDENTES

SEÑALES INDICADORAS (DIÁMETRO MÍNIMO 600mm)



PROHIBIDO FUMAR PROHIBIDO ENCENDER FUEGO PROHIBIDO PASAR

SEÑALES DE PROHIBICIÓN (DIÁMETRO MÍNIMO 600mm)



PROHIBIDO FUMAR PROHIBIDO ENCENDER FUEGO PROHIBIDO PASAR PROHIBIDO UTILIZAR

SEÑALES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

SEÑALES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO: TAMBIÉN RECOMENDADO DIÁMETRO MÍNIMO 300mm, TAMAÑO NORMAL (DIÁMETRO MÍNIMO 300mm)



USO MASCARILLA USO GUANTES USO BOTAS DE SEGURIDAD

a



USO MASCARILLA USO CINTURÓN DE SEGURIDAD ELIMINAR CLAVOS ÚSE SIFÓN

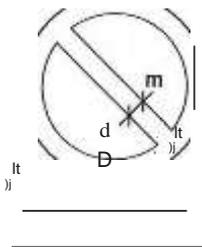
SEÑALES DE PROHIBICIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS	G / 	NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASARA LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal



DIMENSIONES EN mm		
D	d	m
841	667	90
594	472	61
420	330	45
297	235	31
210	166	22
148	116	16
105	83	11

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS	O	BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS	O	BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS	O < ?	BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE SOCORRO	D D	BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA SALIDA DE SOCORRO	O	BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

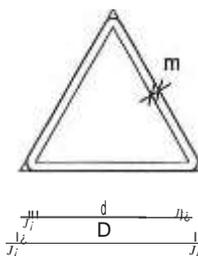
SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DELA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAÍDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	&
ALTA PRESIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	<u>ffi</u>
ALTA TEMPERATURA	!	NEGRO	AMARILLO	NEGRO	&
BAJA TEMPERATURA	A	NEGRO	AMARILLO	NEGRO	&
RADIACIONES LÁSER	(l=	NEGRO	AMARILLO	NEGRO	&
CARRETIILLAS DE MANUTENCIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	<u>ii</u>

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

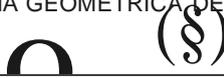


DIMENSIONES EN mm		
D	d	m
841	695	42
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

COLOR	SIGNIFICADO	APLICACIÓN
ROJO	PARADA PROHIBICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Señales de parada. • Señales de prohibición. • Dispositivos de conexión de urgencia. • Localización y señalización contra incendios.
AMARILLO	ATENCIÓN ZONA DE PELIGRO	<ul style="list-style-type: none"> * Señales de parada. * Señales de prohibición. * Dispositivos de conexión de urgencia.
VERDE	SITUACIÓN DE SEGURIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización de pasillos de salidas de socorro.
AZUL	OBLIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Obligación de llevar equipo de protección personal.

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SÍMBOLO
ROJO	BLANCO	NEGRO
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO

PARA EVITAR LOS INCONVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD QUE ALGUNAS PERSONAS TIENE PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMÉTRICAS.

FORMA GEOMÉTRICA DE LA SEÑAL	ESPECIFICACIÓN
	OBLIGACIÓN O PROHIBICIÓN
	ADVERTENCIA DE PELIGRO
	INFORMACIÓN

COLOR	ESTIMULACIÓN
ROJO	* PELIGRO, EXCITACIÓN, PASIÓN.
ANARANJADO	* INQUIETUD.
AMARILLO	* ACTIVIDAD.
VERDE	* QUIETUD, REPOSO, RELAJACIÓN.
AZUL	* FRIÓ, LENTITUD.
VIOLETA	* APATIA, DEJAEZ.

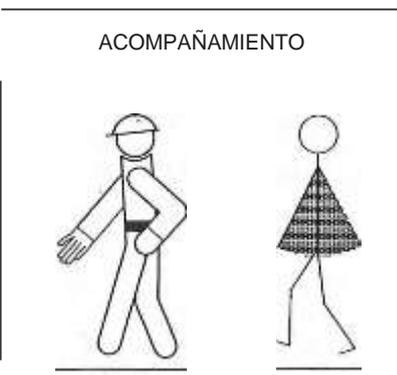
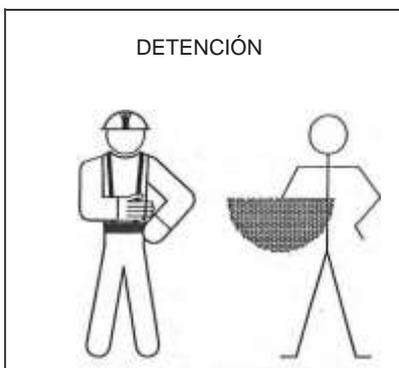
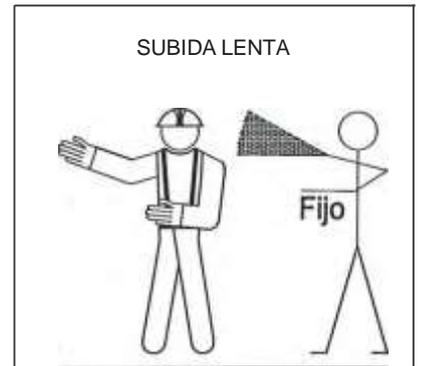
POR LO TANTO, EN LA INDUSTRIA, NO DEBERÁN SER UTILIZADOS COLORES FUERTES O SEDANTES, PUESTO QUE AMBOS EXTREMOS SON PERJUDICIALES.

LA REFLEXIÓN DE LA LUZ EN TECHOS Y PAREDES, VARIA SEGÚN EL COLOR Y SERÁ:

COLOR	REFLEXIÓN
BLANCO	85%
MARFIL	70%
CREMA	65%
AZUL CELESTE	65%
VERDE CLARO	60%
AZUL CLARO	50%

SEÑALES GESTUALES

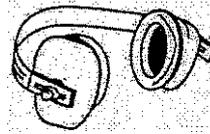
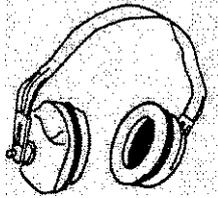
SEÑALES PARA MANEJO DE GRÚAS



SEÑALES ACÚSTICAS O LUMINOSAS DECONTESTACIÓN

COMPRENDIDO:
 Obedezco Una señal breve
 REPITA
 Solicito órdenes Dos señales breves
 CUIDADO
 Peligro Inminente Señales largas o una continua
 EN MARCHA LIBRE
 Aparato desplazándose señales cortas

PROTECTORES DE OÍDOS

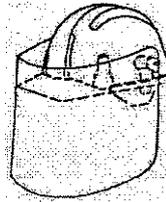


Clase "A":
Clase "B":

Clase "C":
Clase "D":

PROTECCIÓN CASCAL

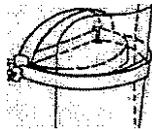
Artículo 143 (Plan Nacional y O.G. de S.H.)



Casco de seguridad
con pantalla antiproyecciones.
visor abatible.

PANTALLAS DE SEGURIDAD

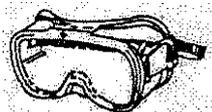
Artículo 144 (Plan Nacional y O.G. de S.H.)



Pantalla de seguridad
con pantalla antiproyecciones.
visor abatible.

GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

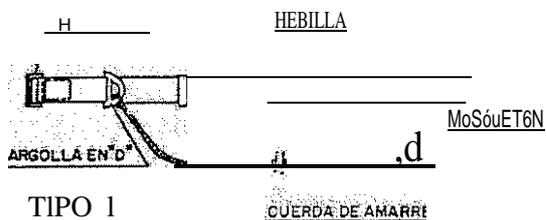
Artículo 145 (Plan Nacional y O.G. de S.H.)



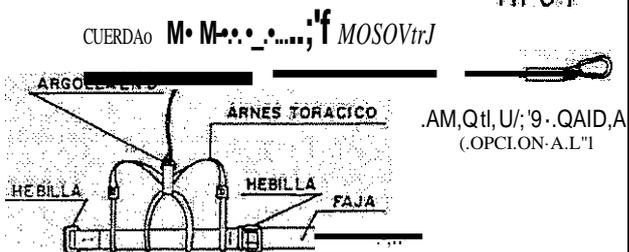
CINTURÓN DE SEGURIDAD

GLASÉ "A"

CLASE "e;"



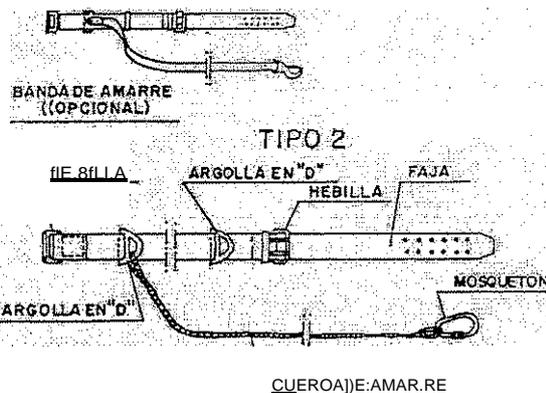
TIPO 1



TIPO 1

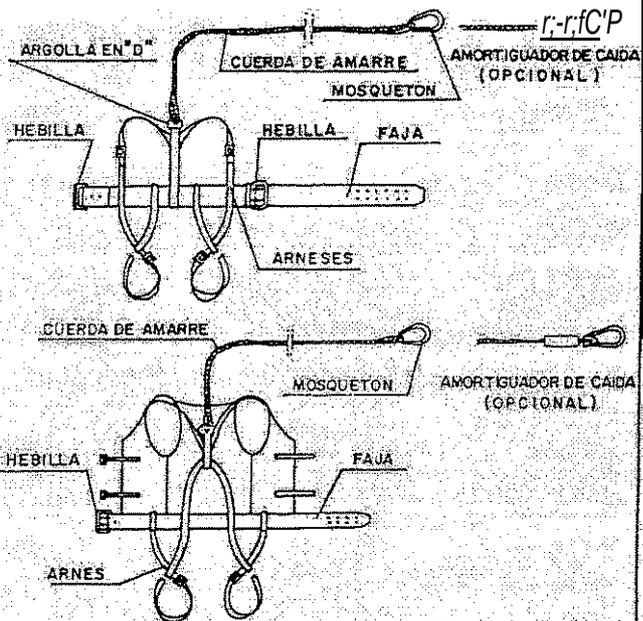
.AM,QtI,U;/9·QAID,A
(OPCION.A.L'I

TIPO 2



BANDA DE AMARRE
(OPCIONAL)

TIPO 2



AMORTIGUADOR DE CAIDA
(OPCIONAL)

AMORTIGUADOR DE CAIDA
(OPCIONAL)

LEYEN:ó;A

cl,ru'RO :oE-s),JE:c'fQ,(CLp.: E' - 'A" N_Cj_R°MA> feC.: -E:-M:-T7-l:3'
.PAA' A_ 1):fA8A.,i0\$,L_r(Q_)JfJ.,0S;óES I:A-'IAM)EfiT0S:0&4· μS\,IA:Fi:'10.
SEA"l L_IMIT40.QS.

CJJ#U:RQN -O[-.SLSPf:N.SIÓ.N.: Ct.:ASE-át.Bf,-fT.,:2:t

PAR-4_ tn aAJos'i.: -óbE."t)ú5TAN,j;Qt.4'MER1'ie .eS{ut- ZÓ; ,
E\$AY"l OS S'i ,p9 ·1&Li Ait) o:E:c.lup- _:l.jfIE,

ci:t(TÜ_Róti -DE '64f0:' _C.:LAST'p)' .)c)-:2.z'

P,ARA T.RA B;JOS· gjL)...f'E·QúI ERA){óE-S'l:L:A't., .),HEN.T0\$"bEL
US U.AR 10 -<N '!"(S!BJL,fD C! S DE 'C:A,li'JA L/f _:e;a

PROTECCIONES INDIVIDUALES

PRENDAS PARA LA LLUVIA

-ARTICULO, q 50 (PLAN A'CEP'f .L QE: OROEN 1Qff _GENÉR.Ái. D.E. \$)ij-



1-4 JEJ Pf#E-E•C:011ú•ó .st9fQR
C:RAO LITTA CO --CAPUCjA-1, 0, L-St.LDS-
Q.E-5, 1, U-R.IJ> .OY- P.4t(TAt.ON;

ELEMENTOS DE SEÑALIZACION PERSONAL



CHALECOS



CORREAJE

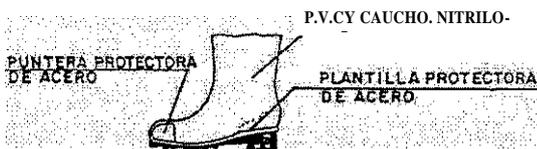


MANGUITOS



POLAINAS

BCI!" AS QQN f)úNTERA. DE ACEFIO, CLASE t. C(1)f
PÚNTERAY .FLANTILLA DE ACERO, CLASEiil

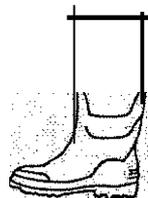


BOTA PAFIA ELECTRJCSISTA

BóTA iÑopstFI!AL PARAEL Adúa
FITIO. tj4 o l•rif (Pl. Ar! Tj196NA (:Y:"Ó.á, .pi; - .fh '

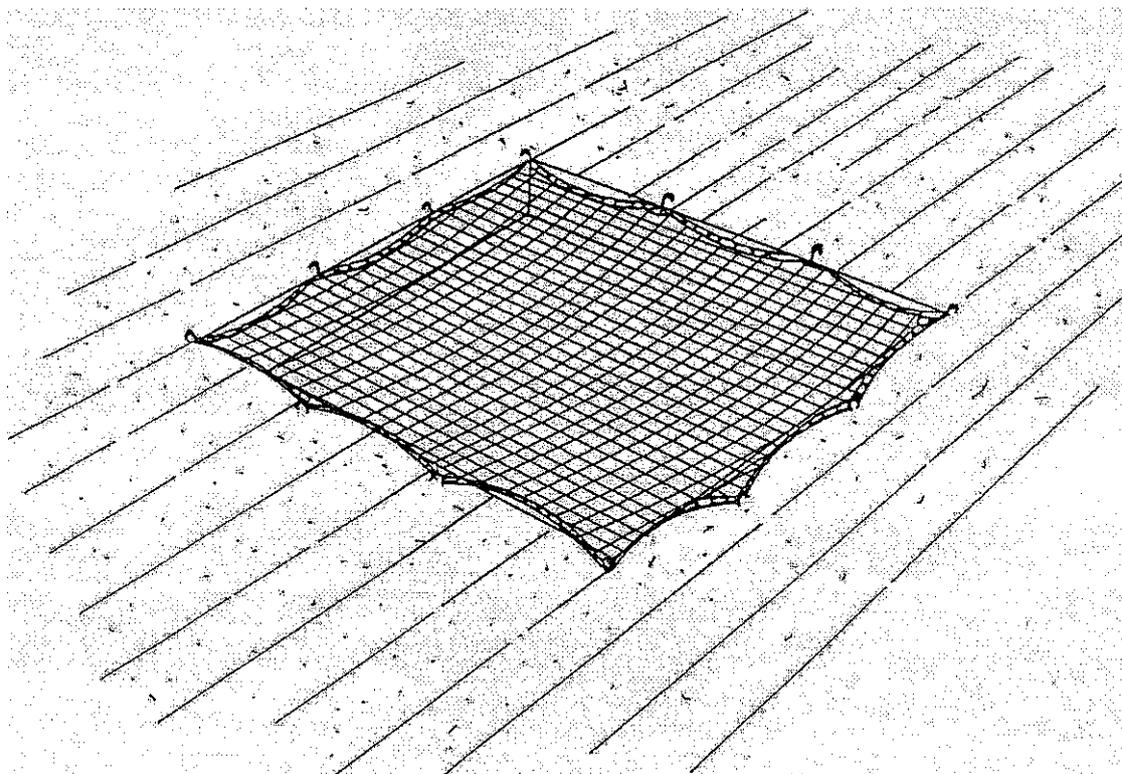


PUNTERA DE PLASTICO.
TRABAJS PARA B.T. Y
MANIOBRAS EN B.T.

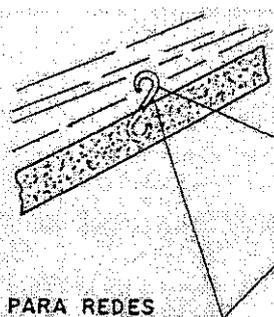
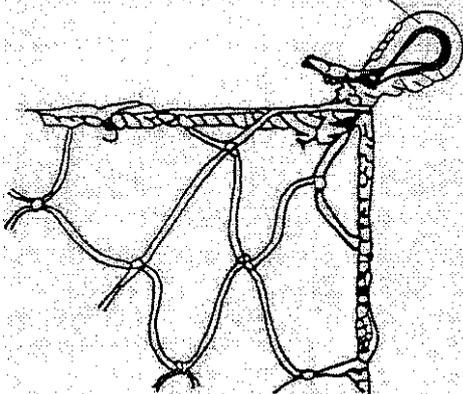


PISO ANTIDSLIZANTE, CON RESISTENCIA
A LA GRASA E HIDROCARBUROS

PROTECCION HUECOS HORIZONTALES CON RED.



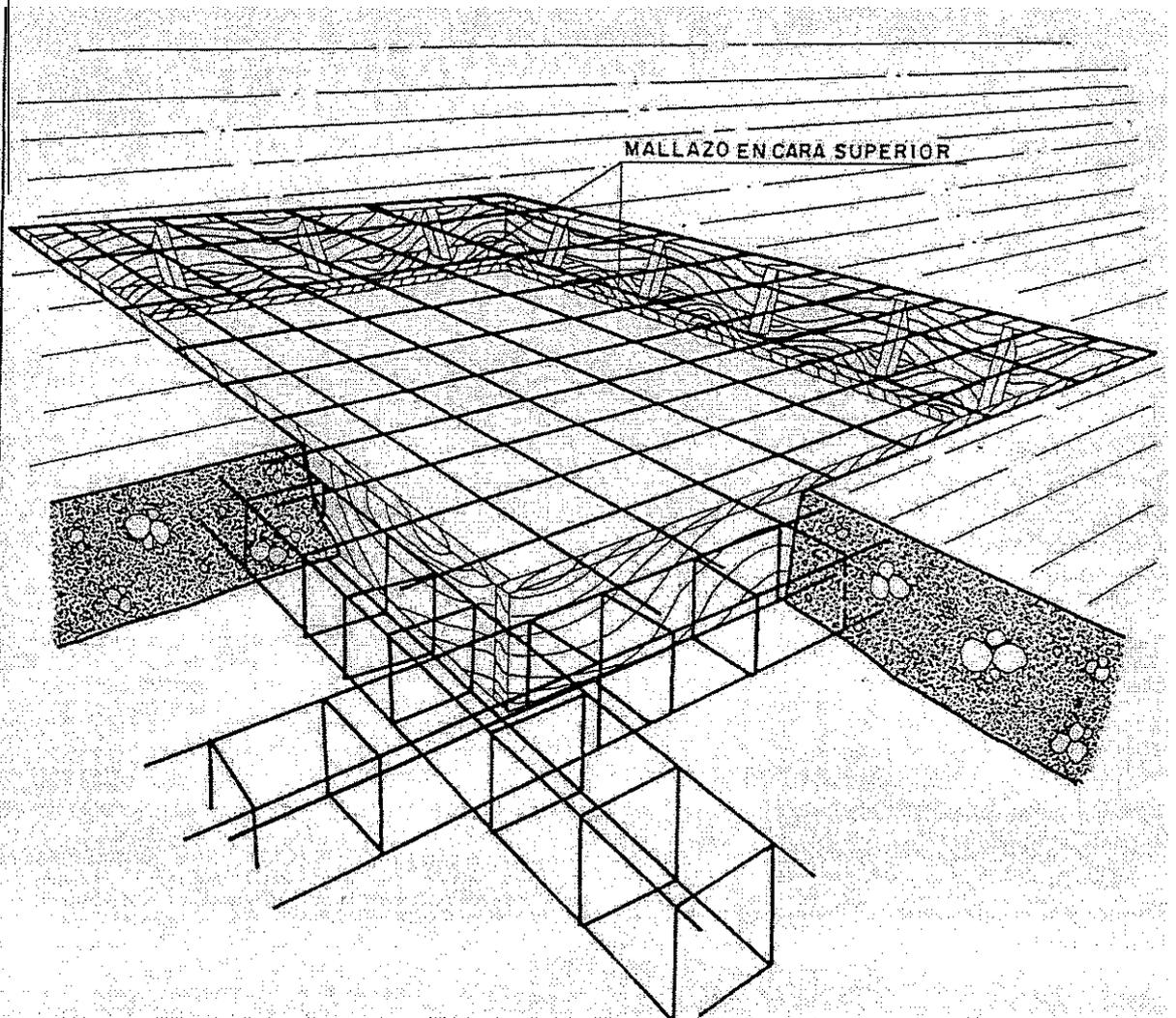
11VI;RDÍ-C.<HIOS
ENGANCHE DE RED



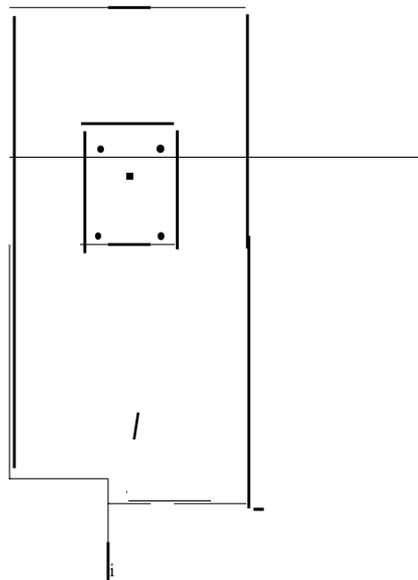
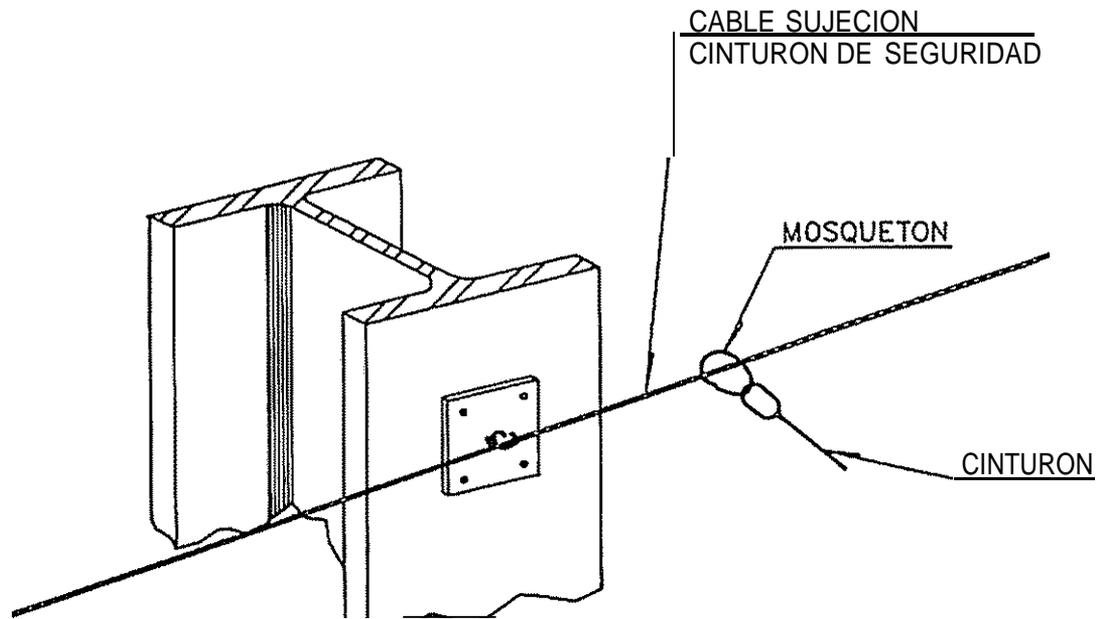
ANCLAJE PARA REDES
INCORPORAR AL FORJADO
AL ECHAR EL HORMIGON

•1f⁰
Xt

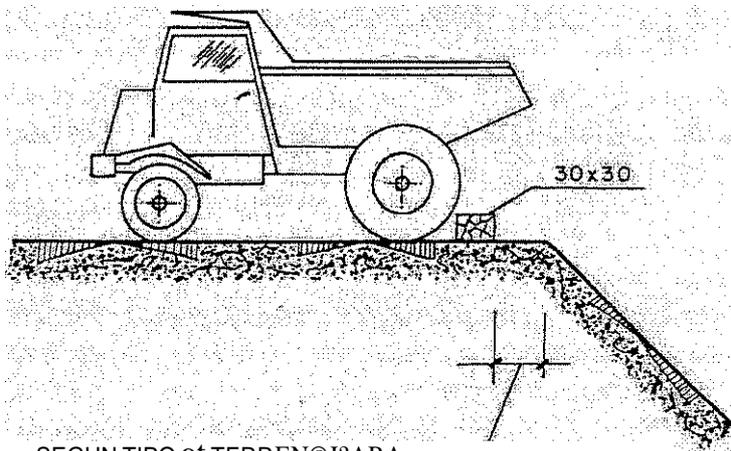
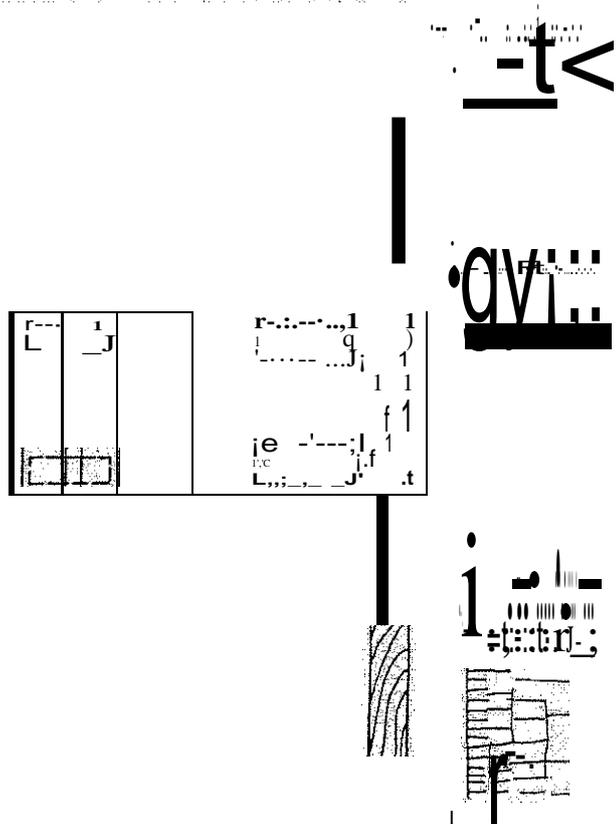
PROTEGGON !{UEGOS HORIZ.ONTALES CON MALLAZO



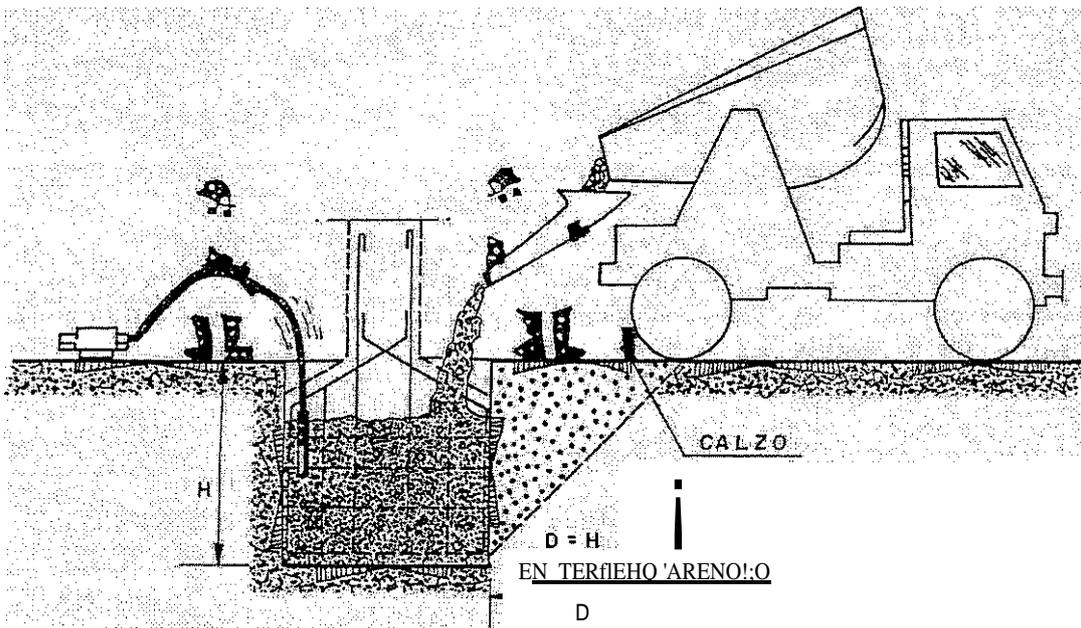
DETALLE SUJECION CINTURON DE SEGURIDAD



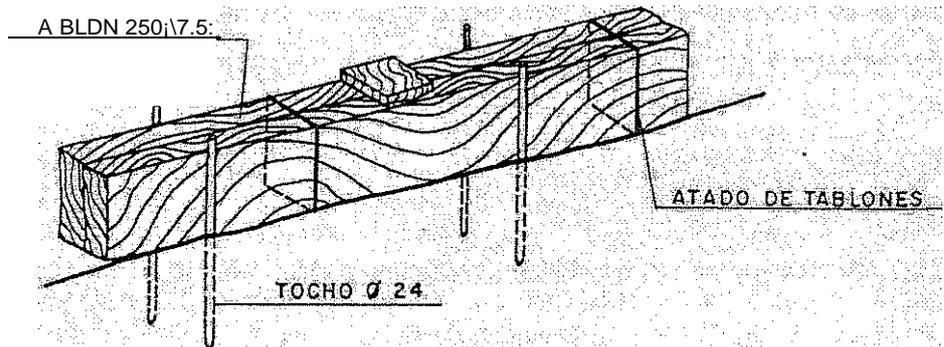
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



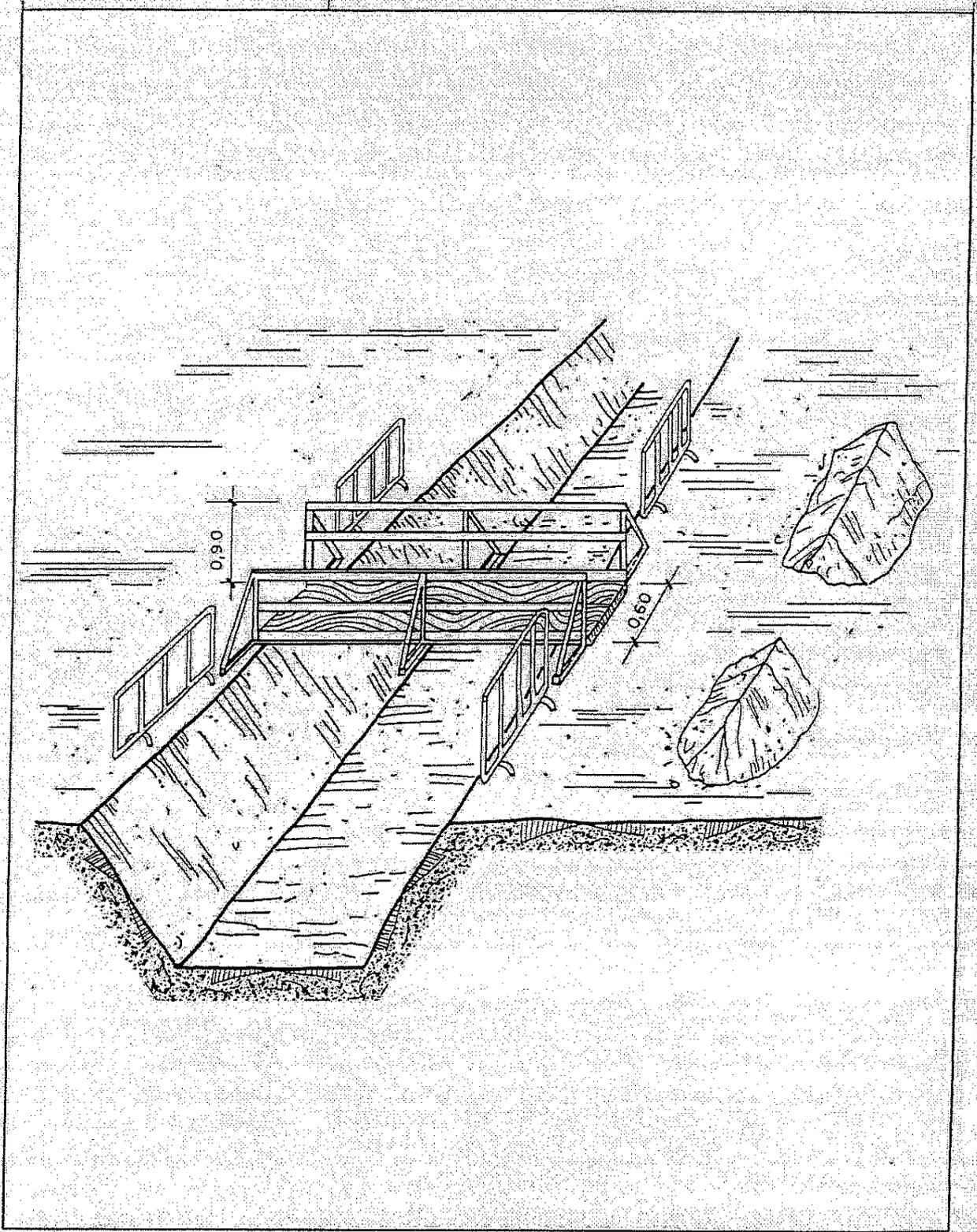
•SEGUN TIPO de TERRENO y ARA
 puE •OFREZCA .SEGURIDAD.A.P

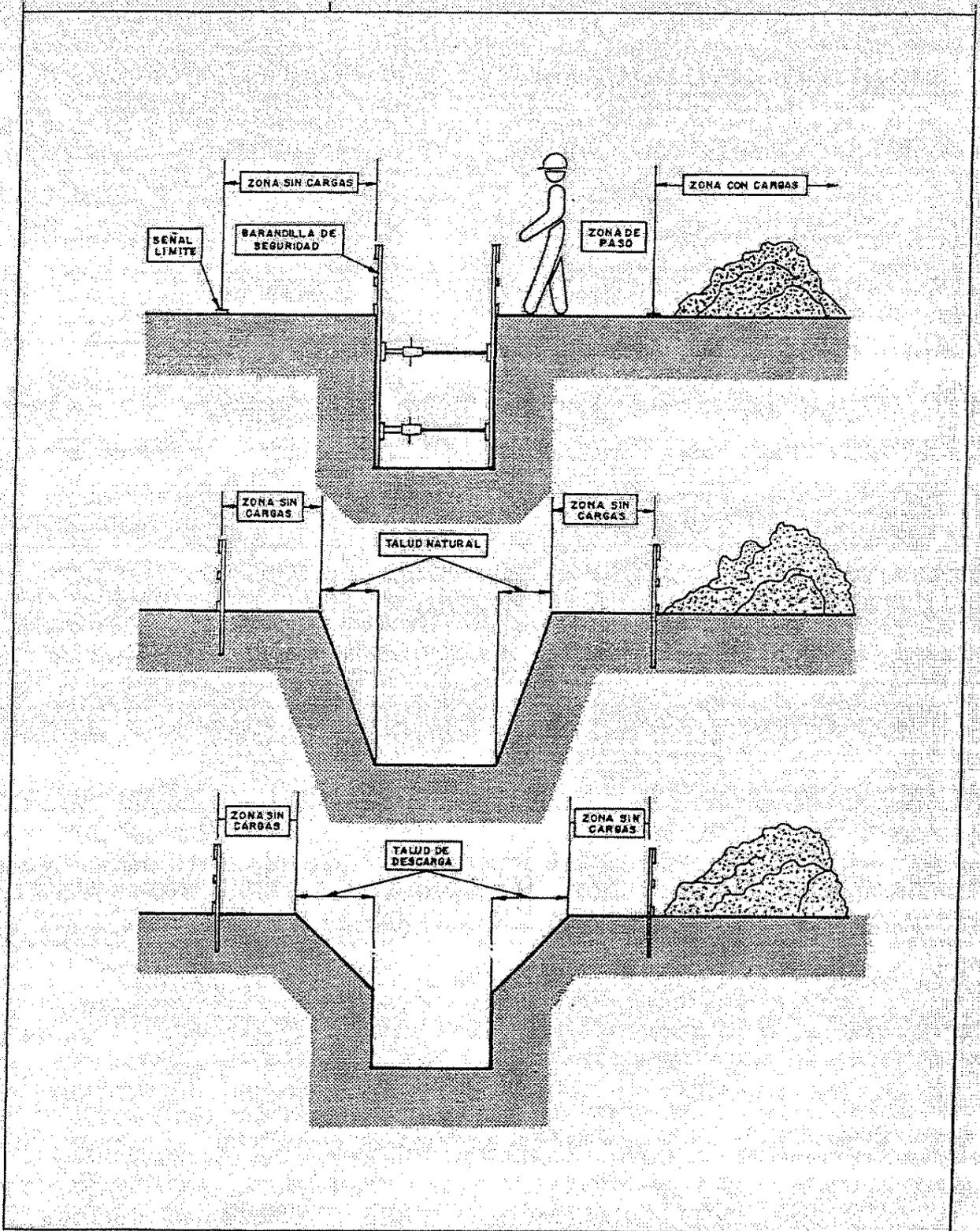


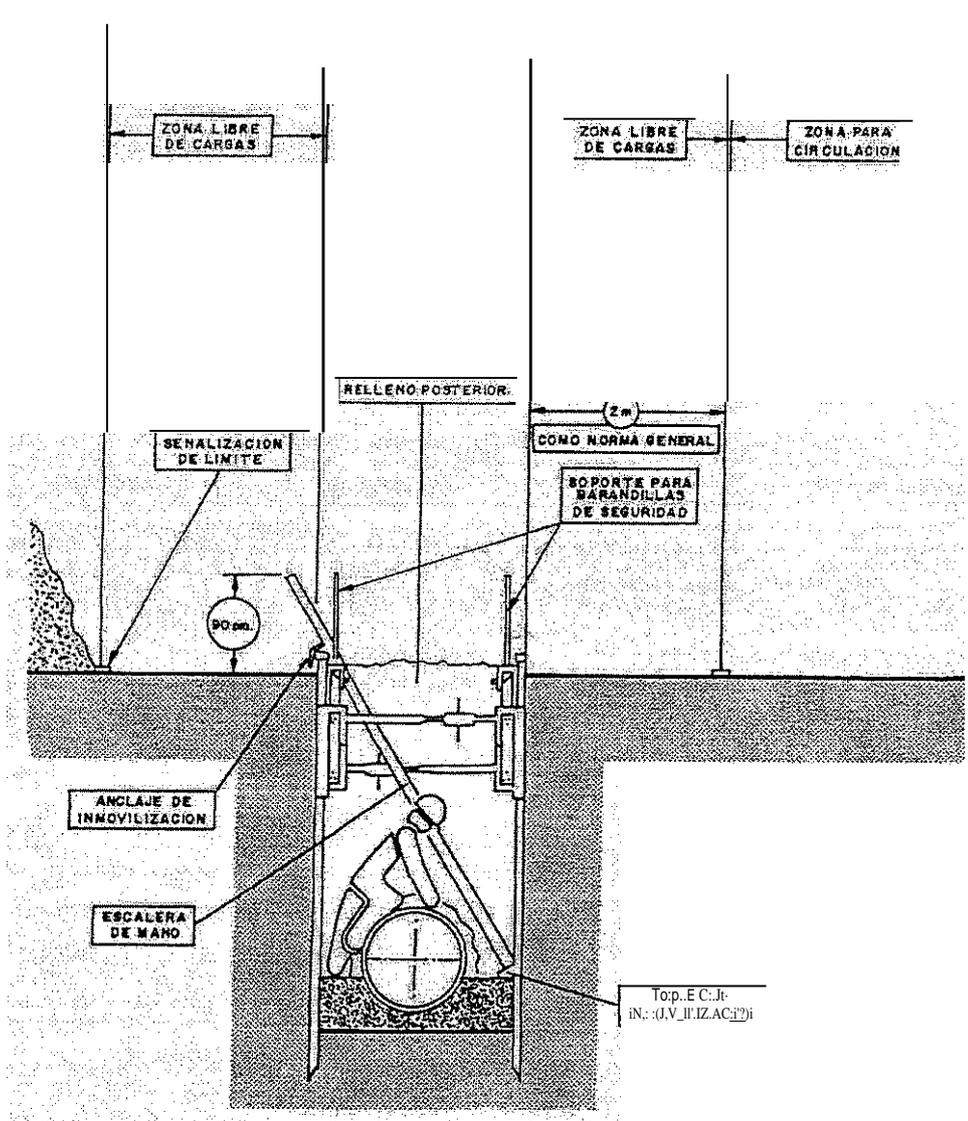
CONJUNTO



DETALLE DEL CALZO

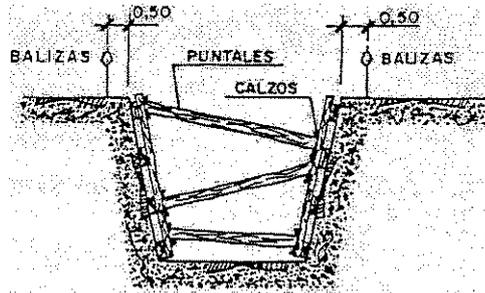




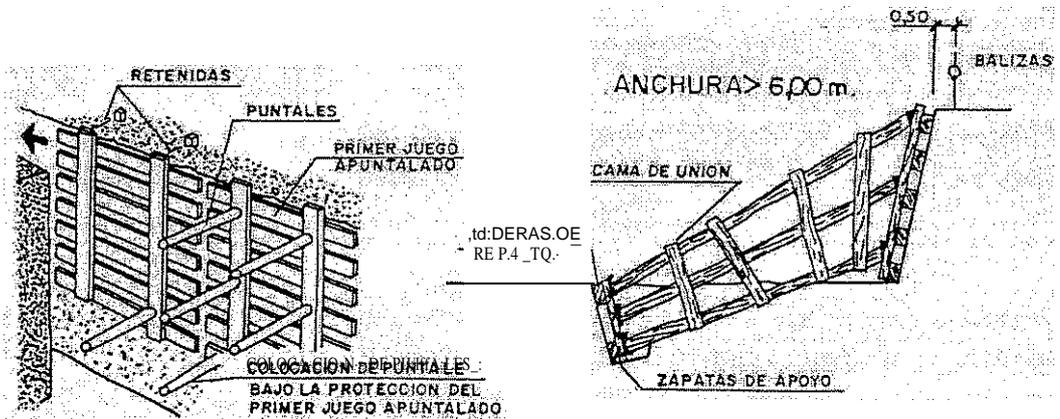
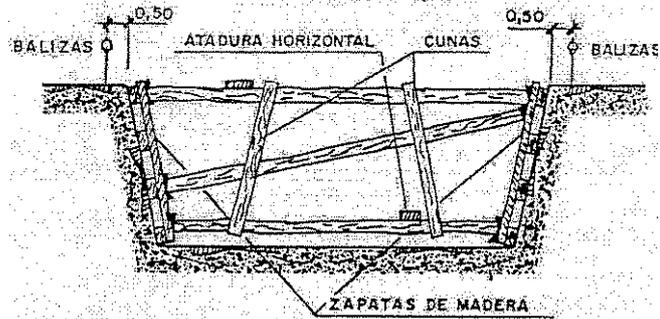


POSIBLES TIPOS DE ENTIBACION

ANCHURA $\leq 3,00$ m,

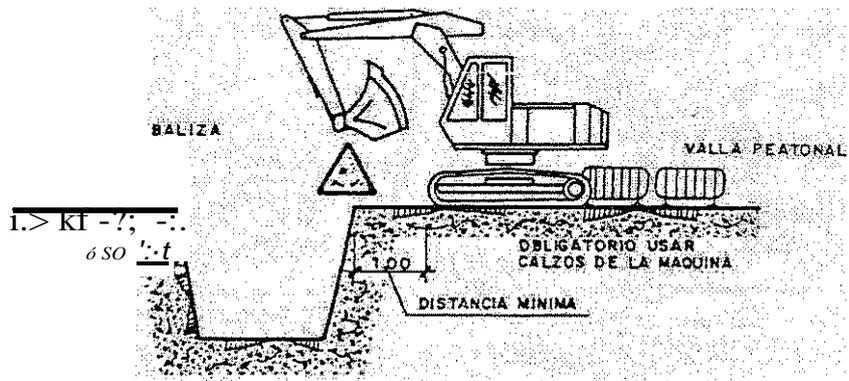


ANCHURA $\leq 6,00$

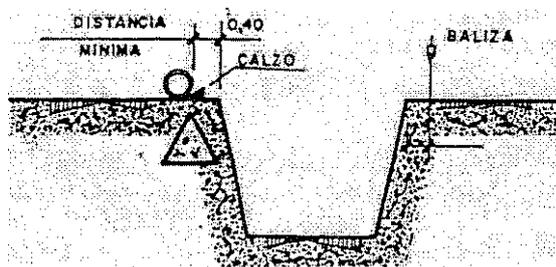
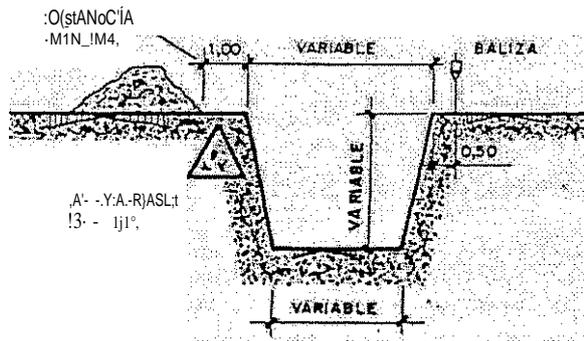


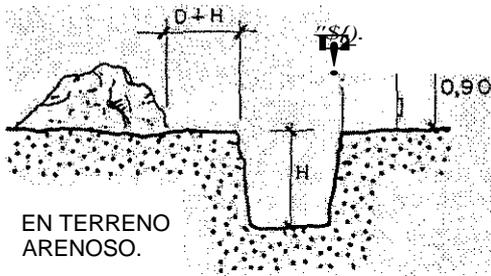
LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCENDEN AL FONDO COMO SE INDICA SE COLOCARÁN PRIMERO LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES POR MEDIO DE UNA PASARELA QUE PERMITA APROXIMACION DESPUES LOS MAS BAJOS.

1::XCAVACION

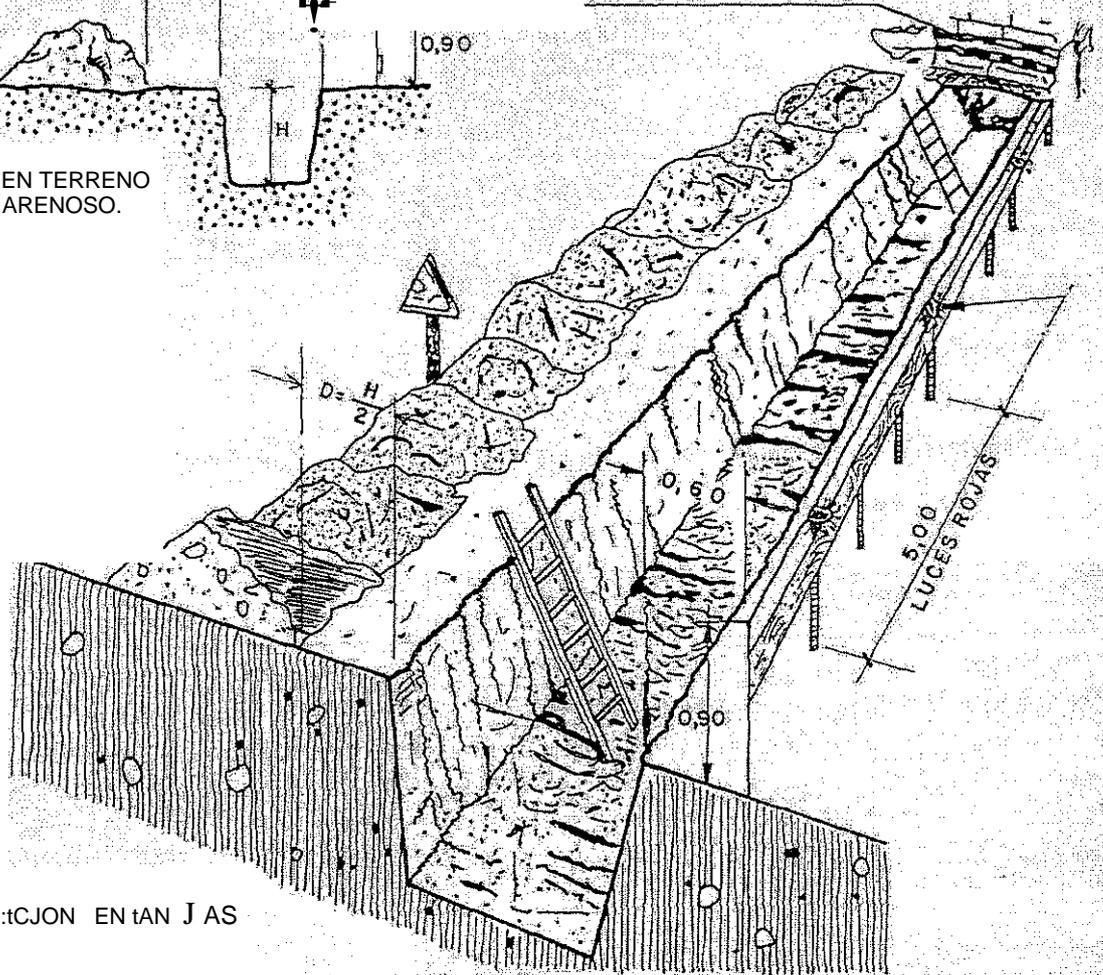


ACCiPtbS

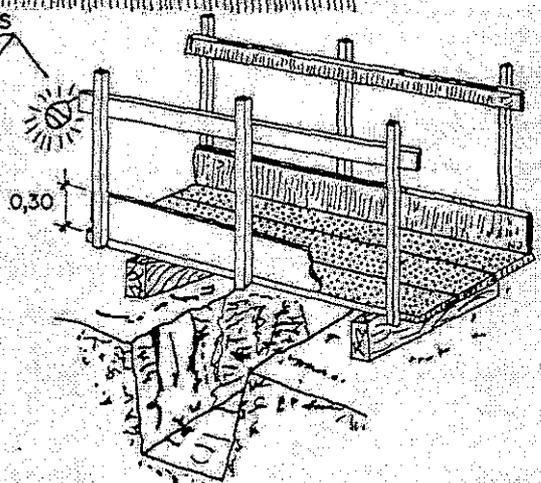
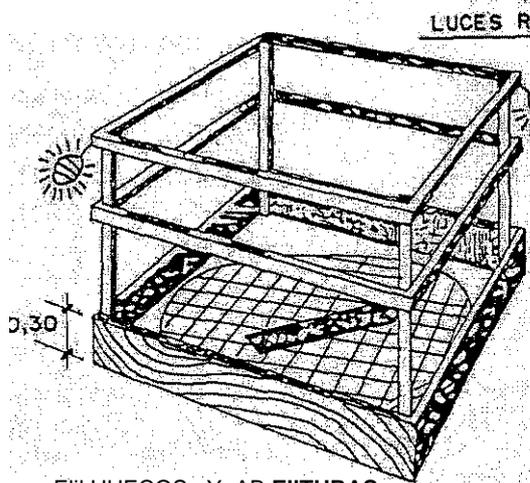


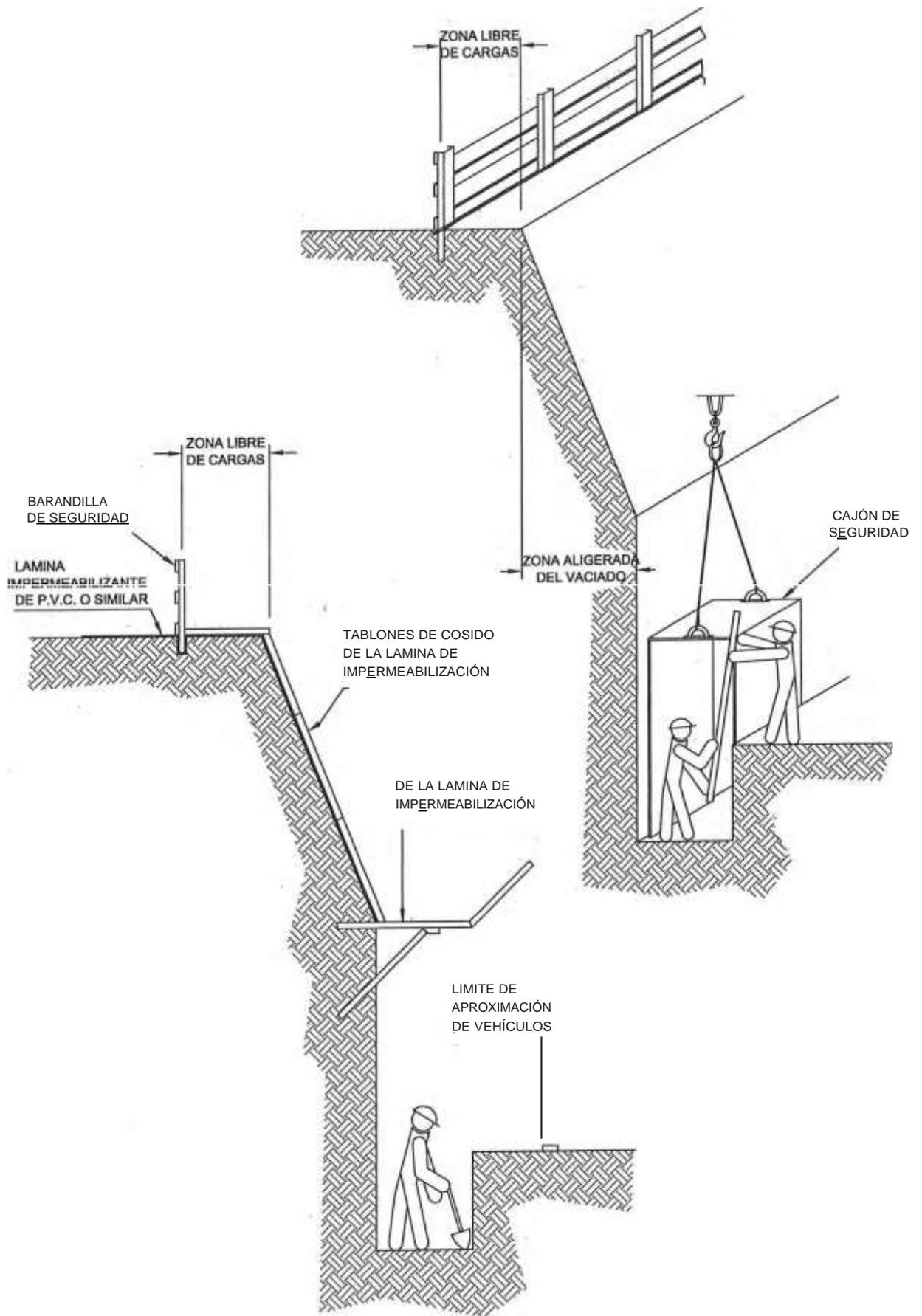


PASARELA PEATONES

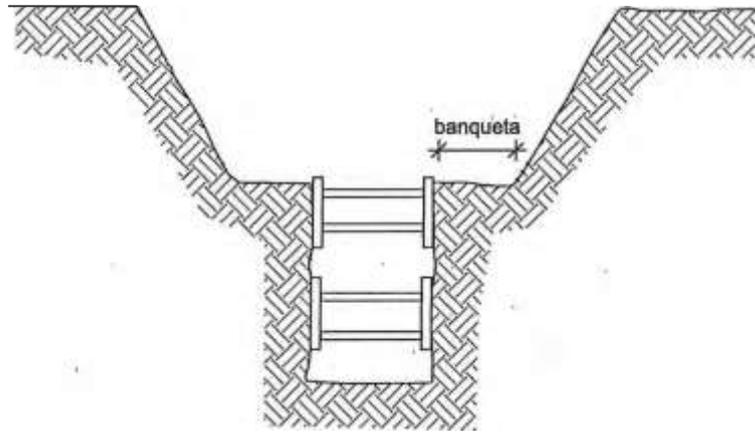


POSICION EN TANCAS

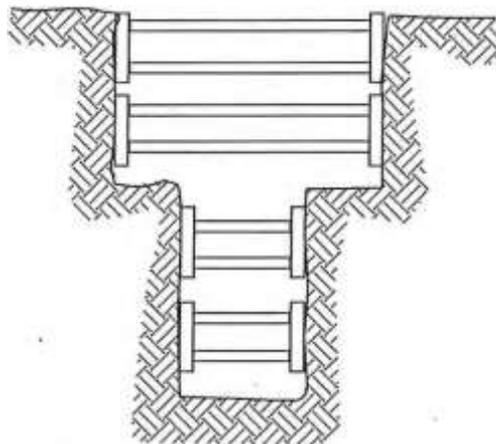




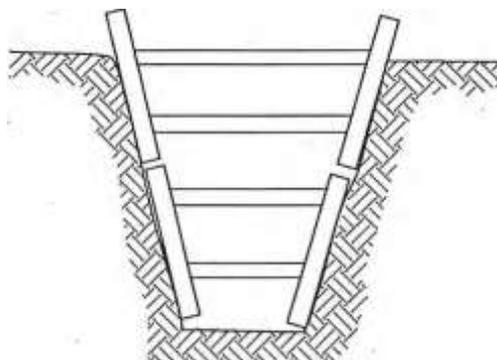
TRABAJOS EN ZANJAS



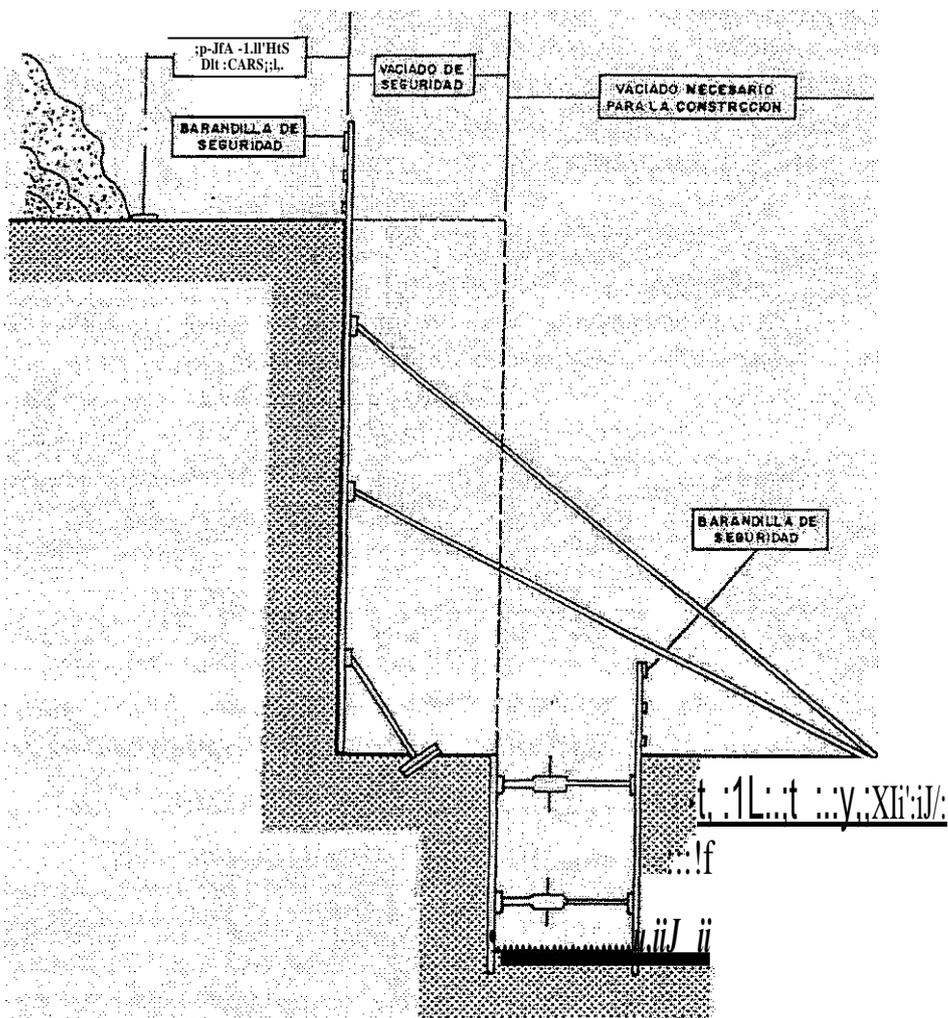
MANTENIMIENTO DEL TALUD NATURAL EN LA PARTE SUPERIOR Y ENTIBACIÓN DE LA PARTE INFERIOR

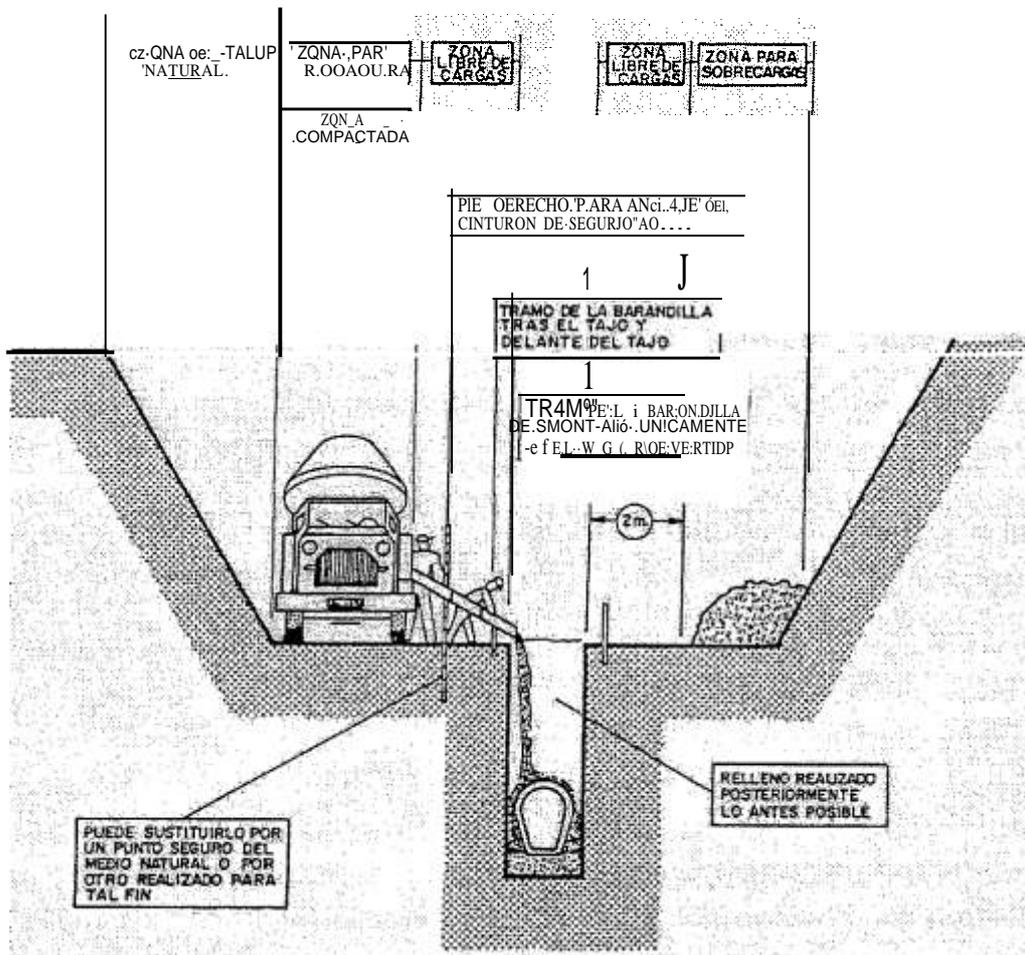


ENTIBACIÓN DE LA ZONA SUPERIOR E INFERIOR DE FORMA DIFERENTE AL VARIAR EL TIPO DE TERRENO

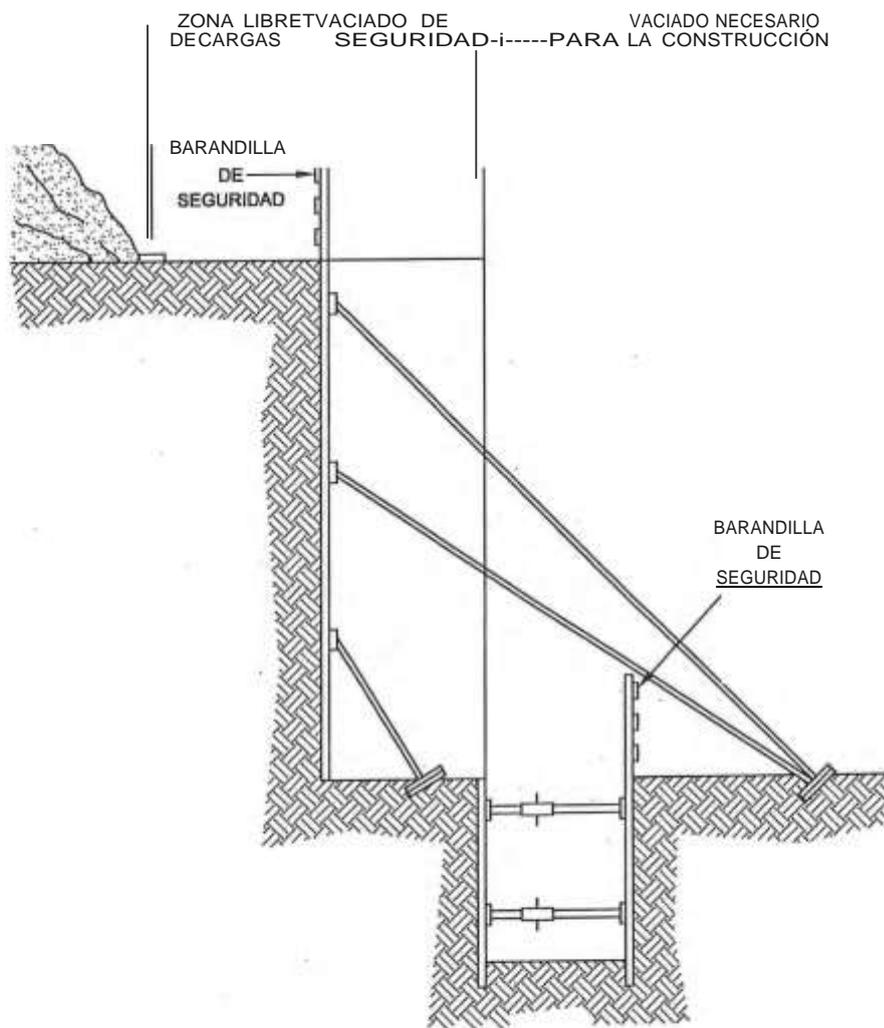


ENTIBACIÓN DEL TERRENO MEDIANTE UN ÁNGULO DIFERENTE AL DEL TALUD NATURAL

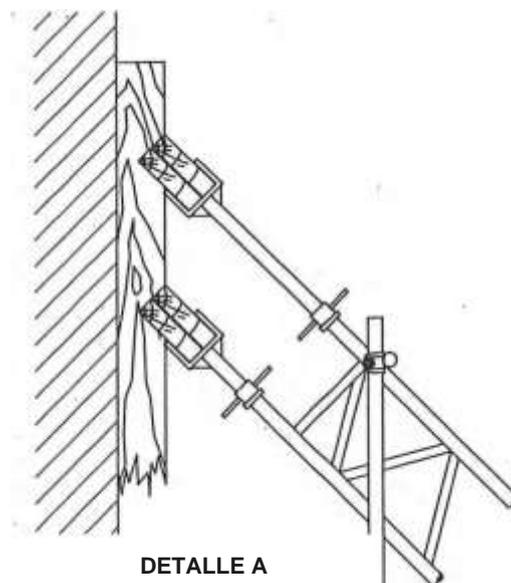
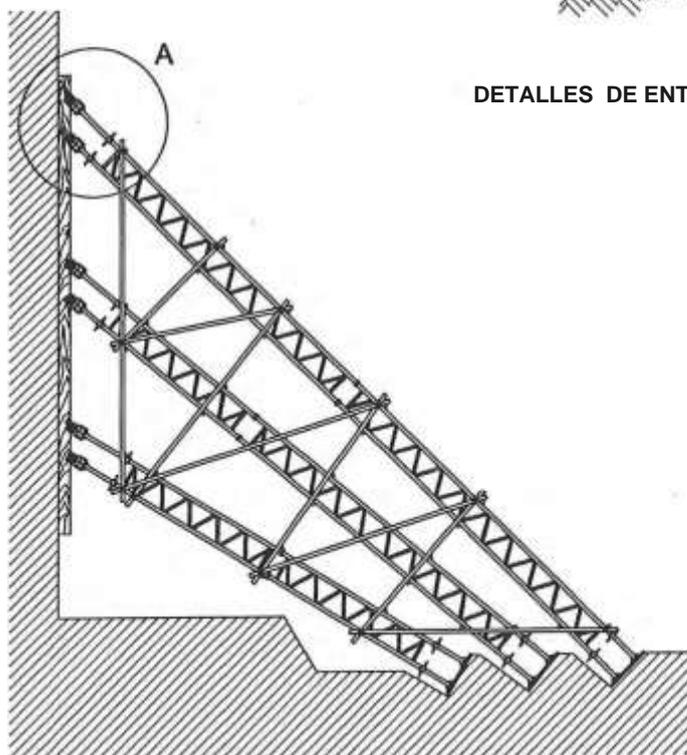


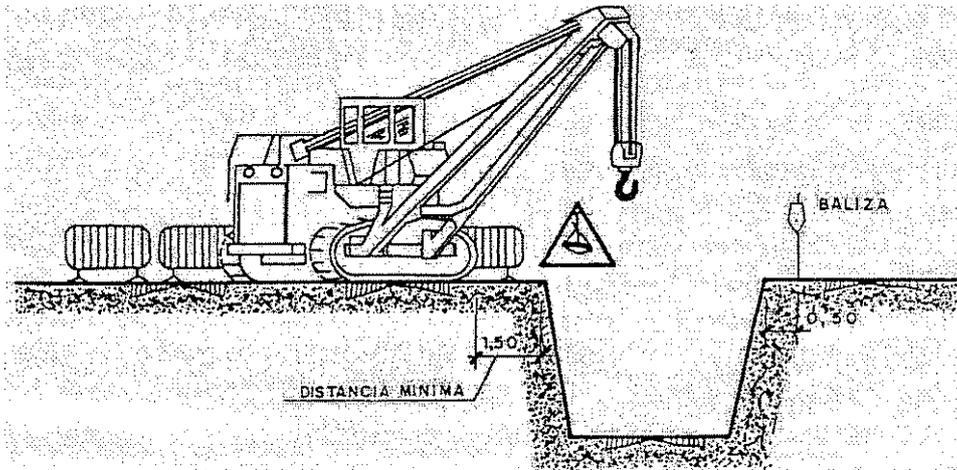


- * M. jENIB4s; 1 mi EL. (ORM 4D:9-PC) A- ; IAJQ:5-e
R9-9. oe- rRA.S_t,L Fij.AGu O6-AL,CtiRR. d. zA,N;...
- f AMO:Áéit'FifO:tLiaTJii(jro: NEC \$ 4a10-.PA>Ft4 (NS,TAr;AB.:dtfr:R
O-E. Tt:IBE-tUA.f HORiillGO AR EL fRA'MO:" AATERI-OR:
- * eQAN.T.o MENOR r1EMP.o: PERM. As'itRTA LA- zA'jjl A'(/,úip -:
S-E'GU_!)A.O,PESE A -EU.O;PUEOE.hie"CESIfAR ENTIBACION



DETALLES DE ENTIBACIONES

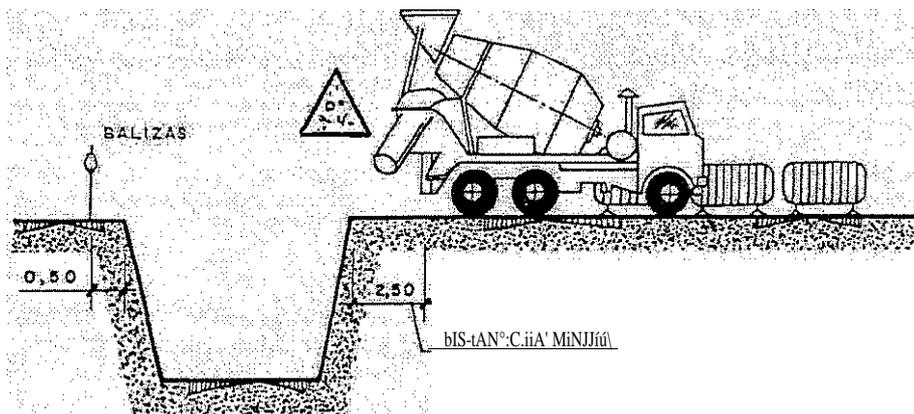


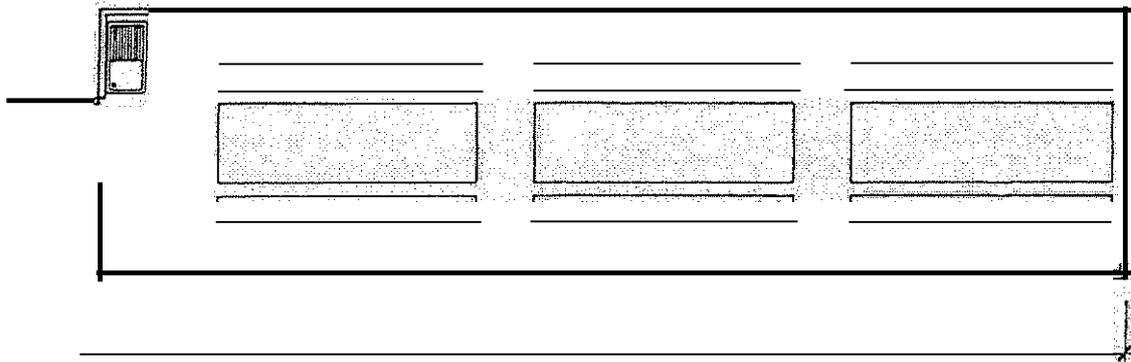


NOTA --

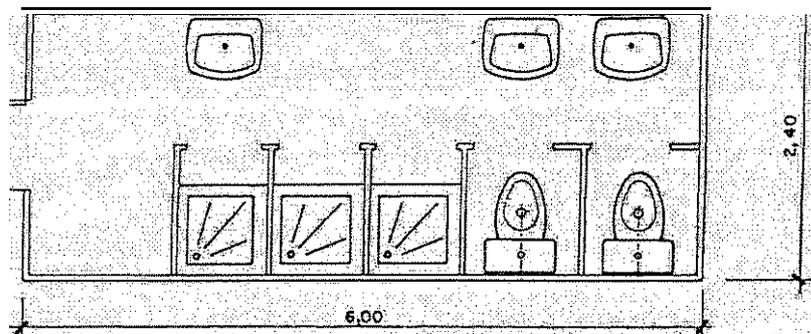
A: tri l(A: {! -6:K:9_ - f:A Y;rf-1: "" t l): Fi fN:DA,
 ti lMf l AM.ttrr - _>O'R,El,TECf.i.C.O.;O E-SEGúRfúA o:-

ELEMENTOS VIBRATORIOS

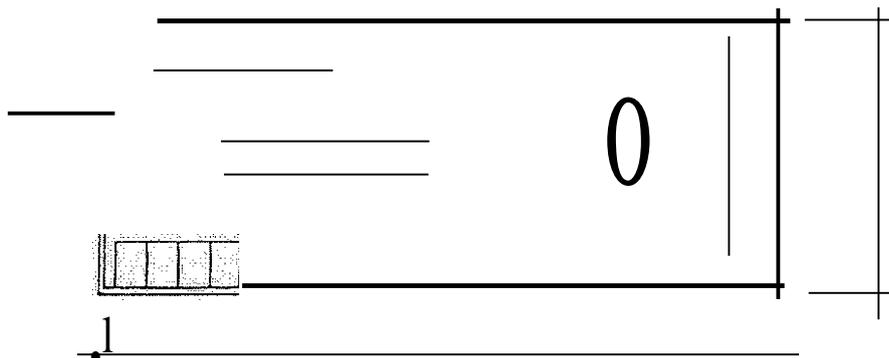




VAGON COMEDOR

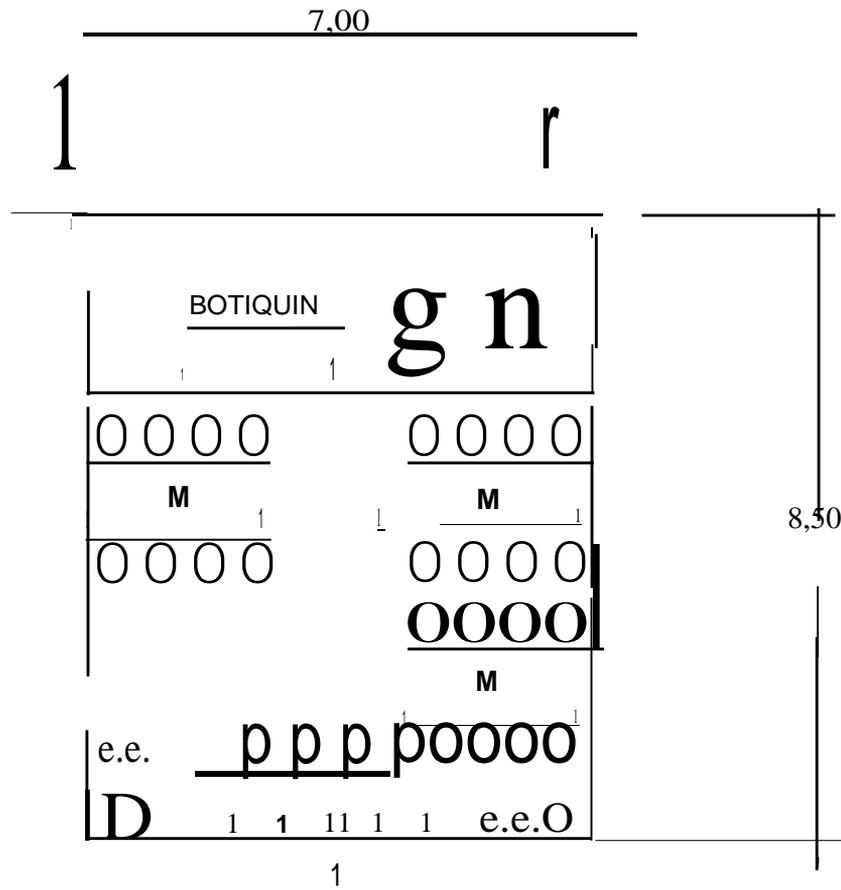


VAGON DE ASEOS



VAGON DE VESTUARIOS

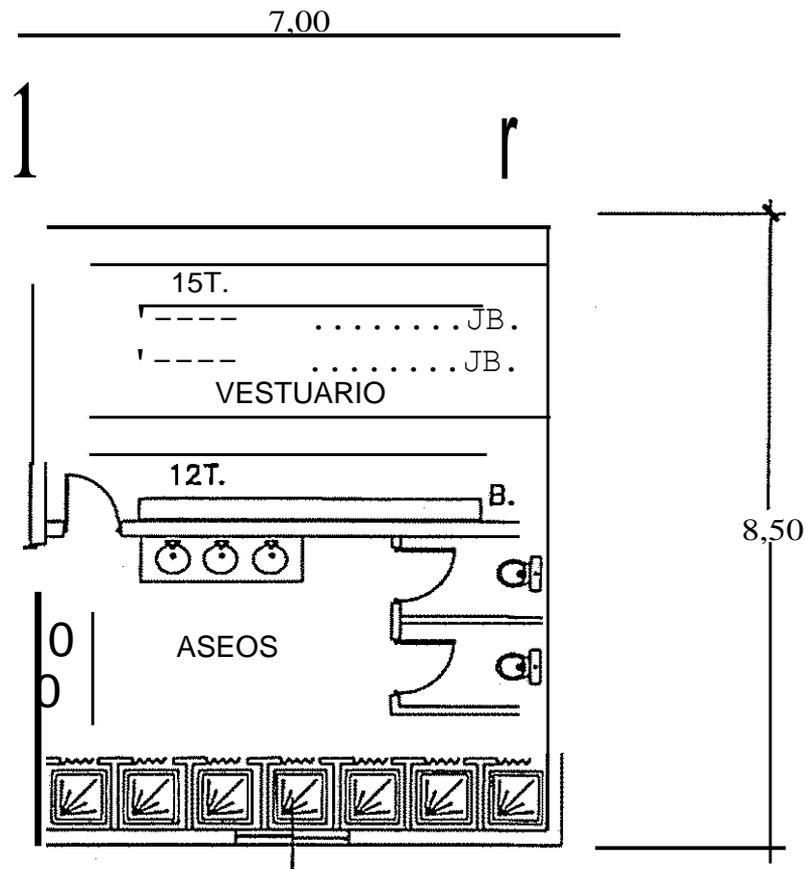
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR - MODULOS TIPO



LEYENDA

- e.e CALIENTA COMIDAS
- P. PILA LAVAVAJILLAS
- M. MESA
- S. SILLA

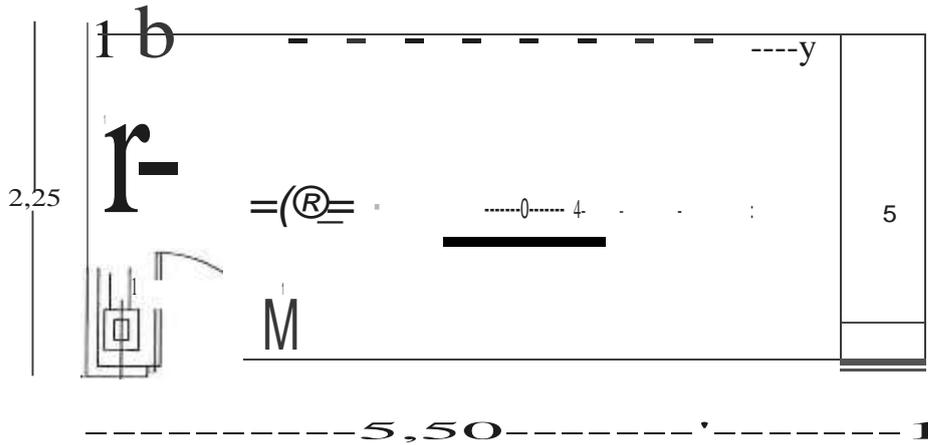
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR - MODULOS TIPO



LEYENDA

- T. TAQUILLA
- B. BANCO
- D. DUCHA
- L. LAVABO

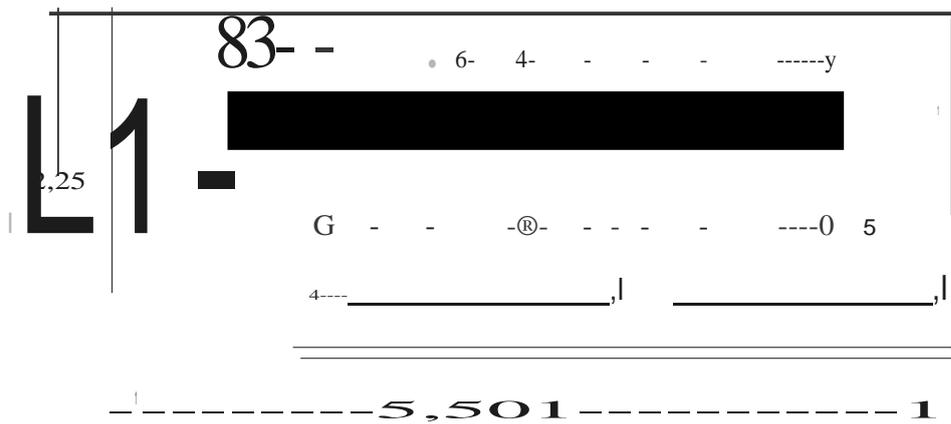
CASETA VESTUARIOS



LEYENDA

- 1.- DIFERENCIAL
- 2.- CALIENTA PLATOS
- 3.- LUMINARIAS
- 4.- BANCOS
- 5.- TAQUILLAS

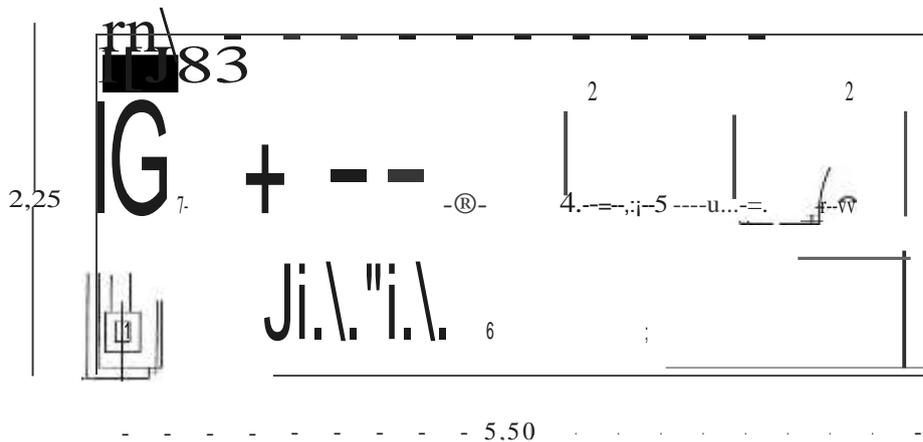
CASETA COMEDOR



LEYENDA

- 1.- DIFERENCIAL
- 2.- CALIENTA PLATOS
- 3.- EXTINTOR
- 4.- LUMINARIAS
- 5.- MESAS
- 6.- BANCOS

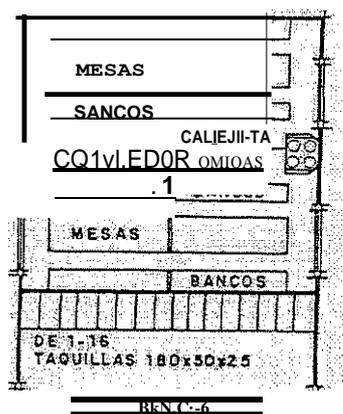
CASETA ASEOS



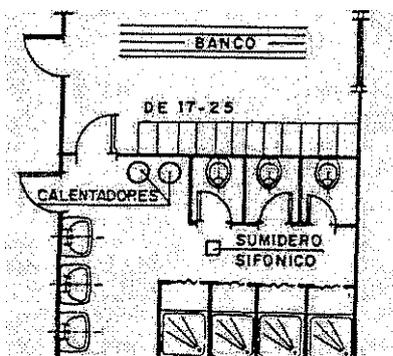
LEYENDA

- 1.- DIFERENCIAL
- 2.- TERMO ELECTRICO
- 3.- EXTINTOR
- 4.- LUMINARIAS
- 5.- PLATO DE DUCHA
- 6.- INODORO
- 7.- LAVABO
- 8.- URINARIO

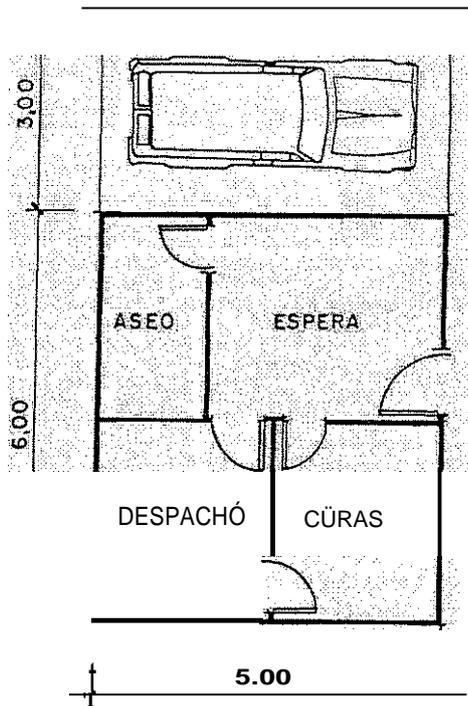
MOPELO DE INSTAUCION P.AR'li CómEbQR, /E:STLfA lúp
Y SERVICIOS H1GIEN1C0S DE OBRA,



HJILIII



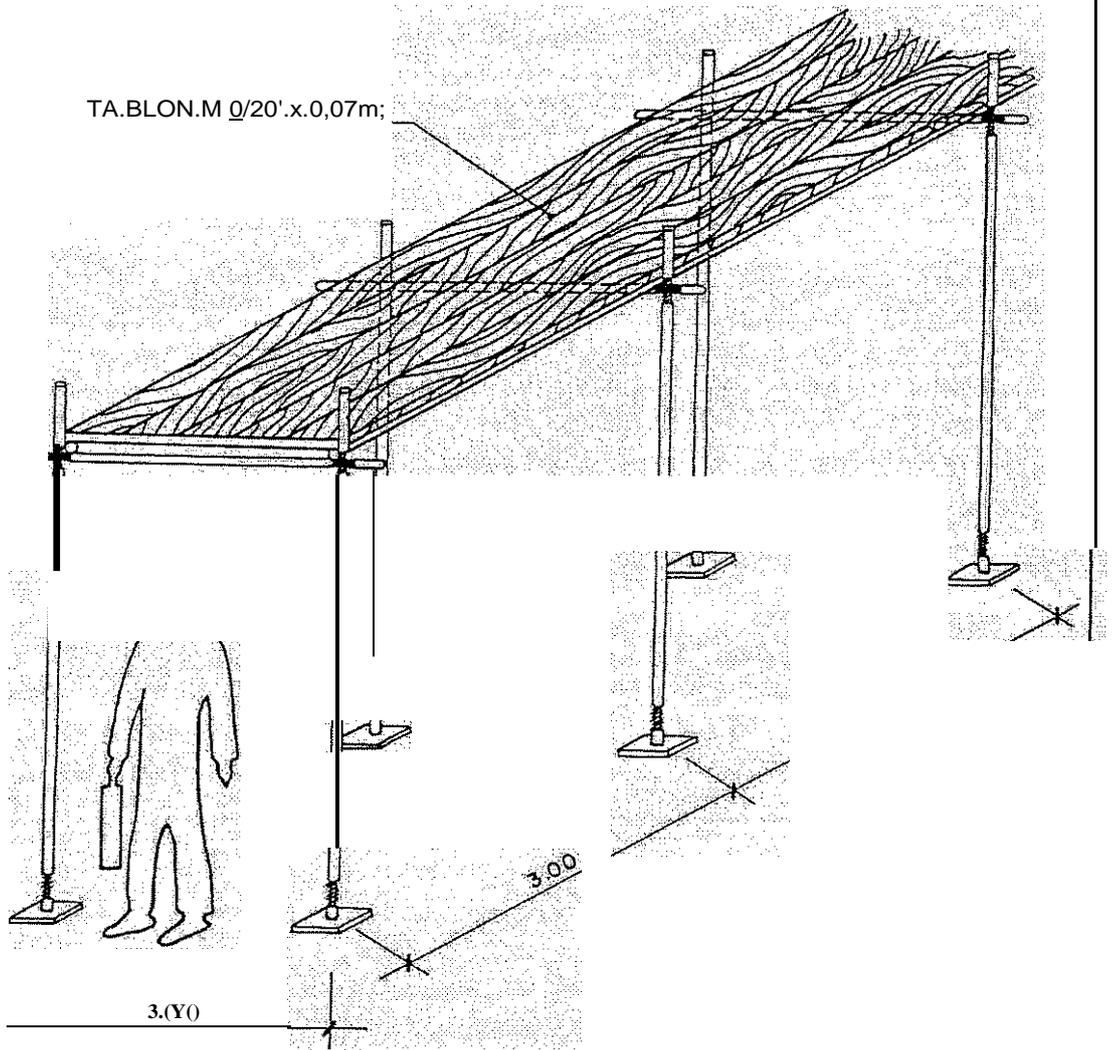
fIOTIOOIN



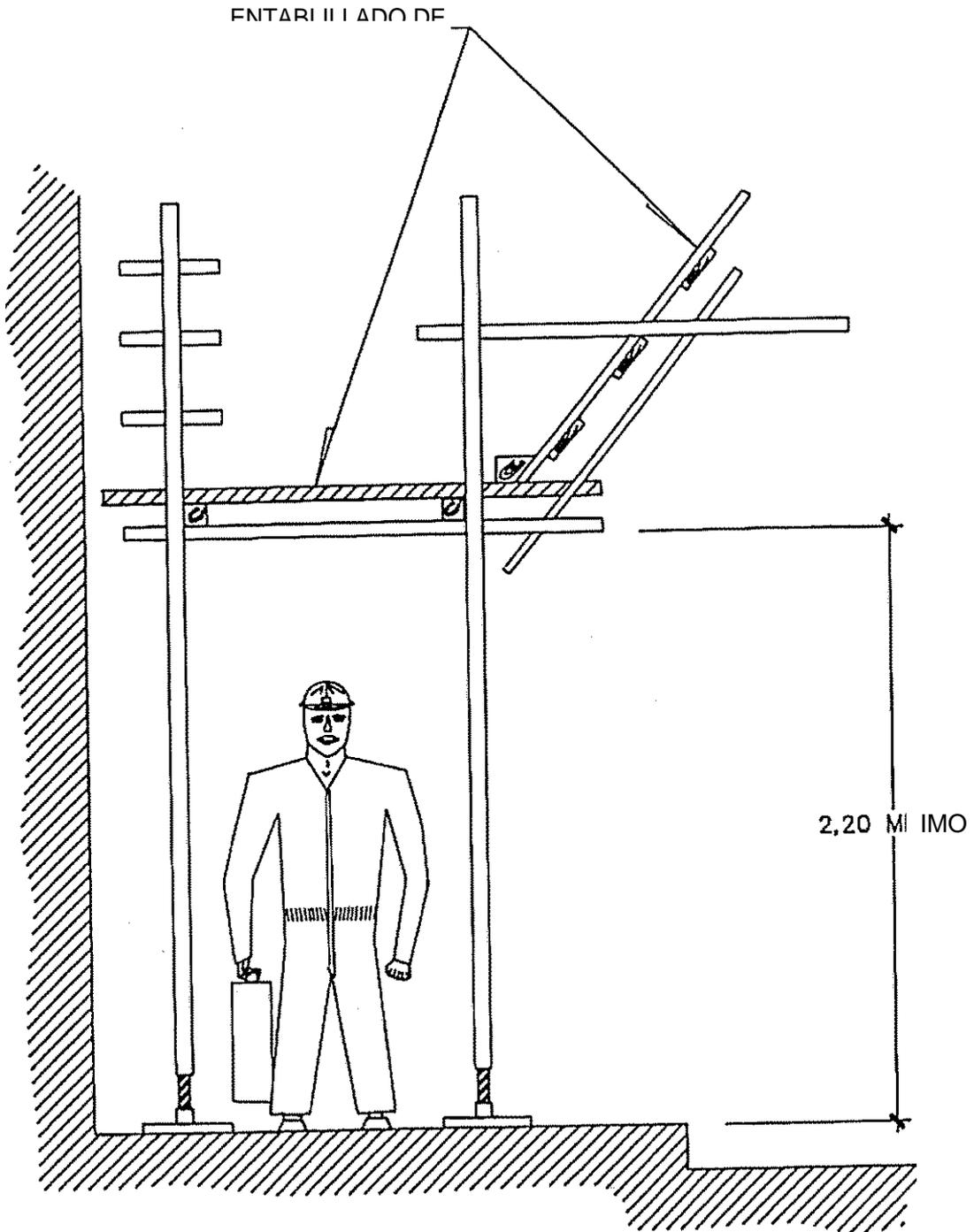
PLANTA

PASILLO DE SEGURIDAD

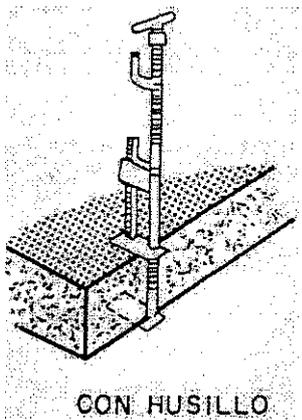
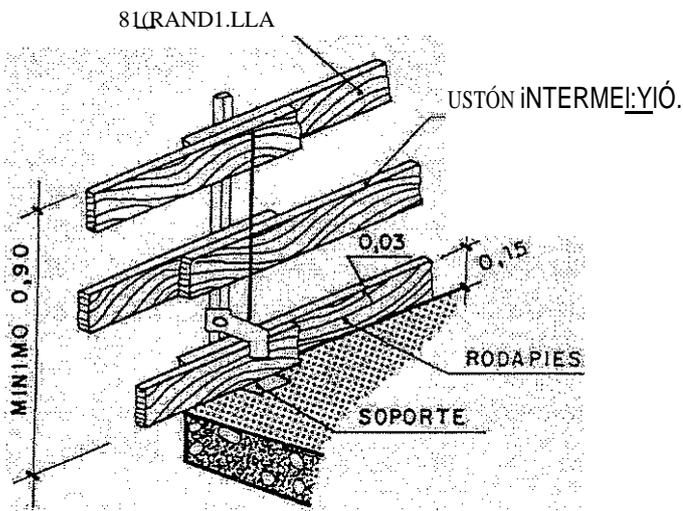
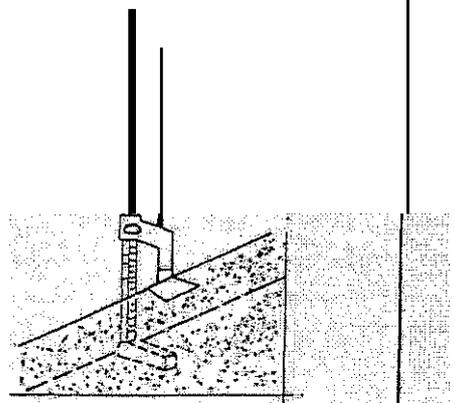
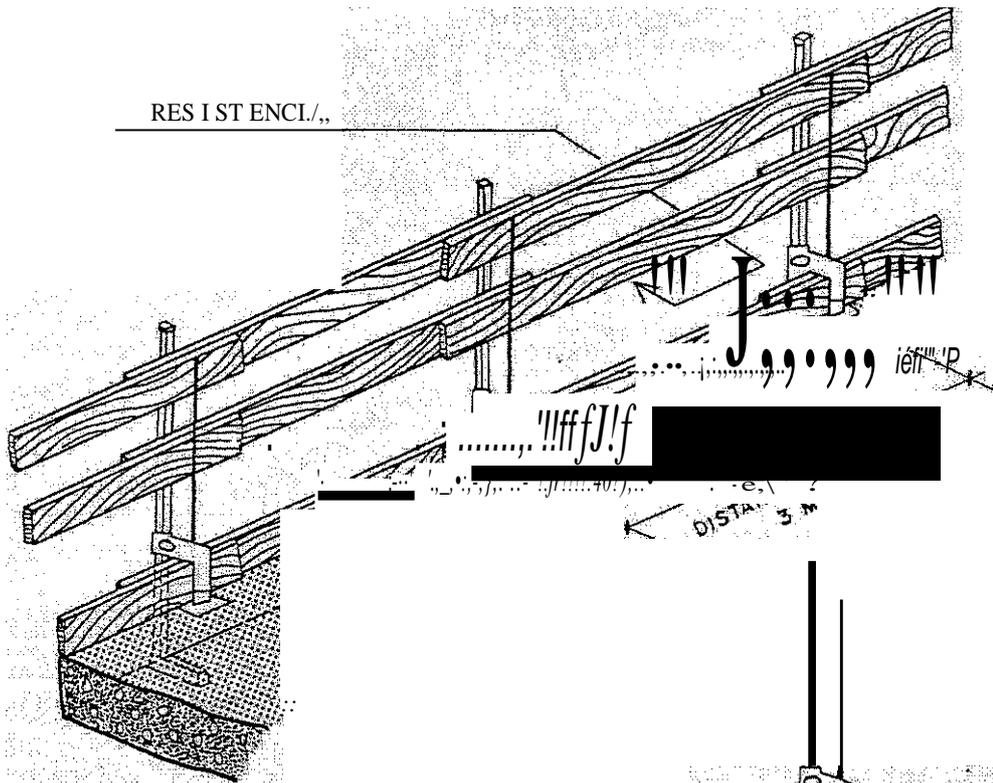
TA.BLON.M @/20'.x.0,07m;



PASILLO DE SEGURIDAD



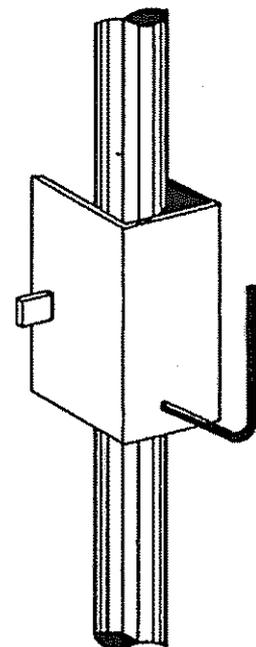
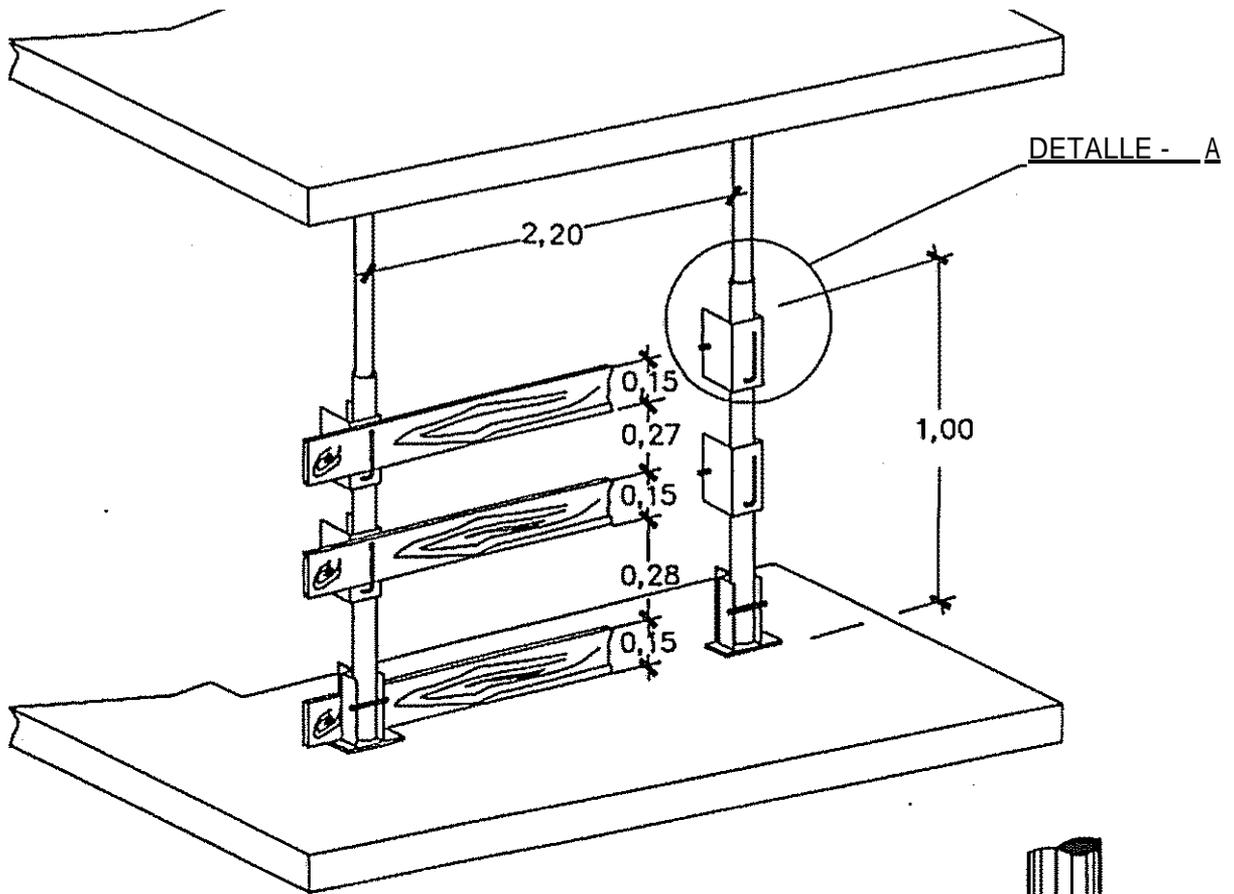
SECCION TRANSVERSAL



FORJADA

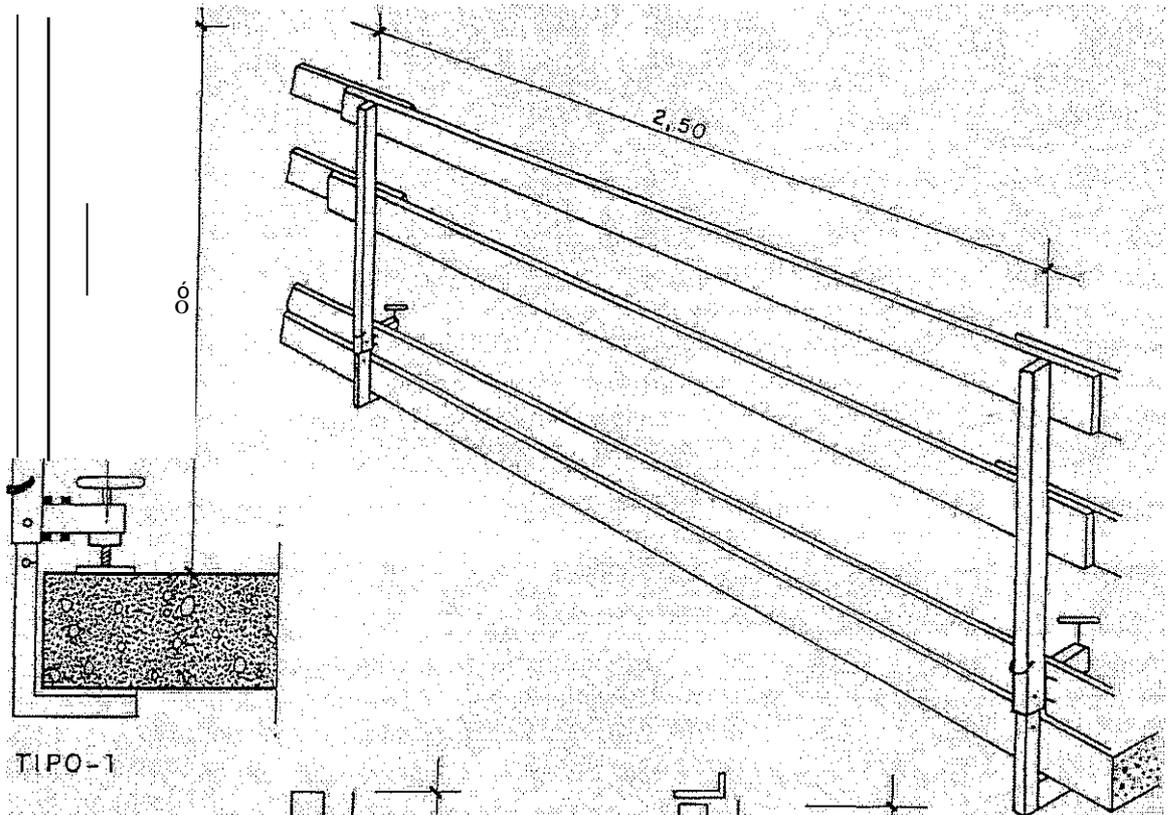
LA MADERA DEBEN ABRA SILO PREVIAMENTE SELJCCIIONADO NO SE USURA PARA OTRO FINI,

SOPORTES PARA BARANDILLAS ACOPLABLES
A PUNTALES

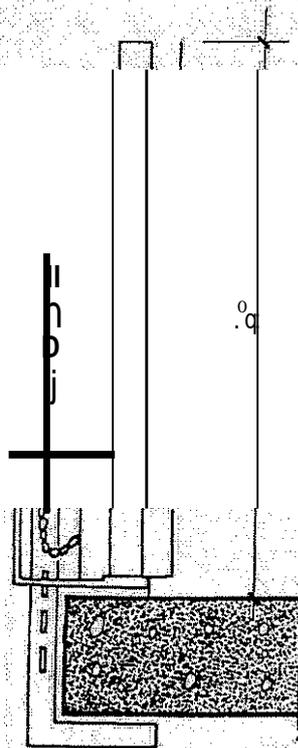


DETALLE - A

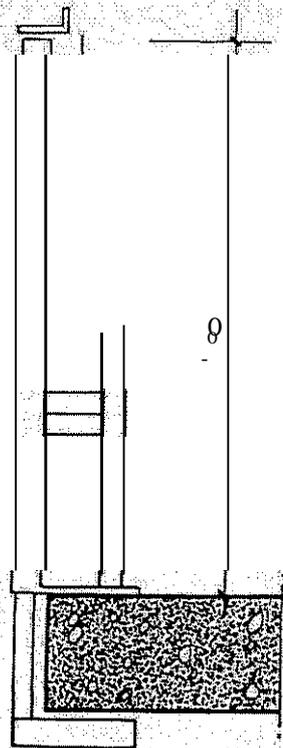
BARANDILLA CQN SOPORTE FIPÓ "s.A fiiG É.NTo"



TIPO-1

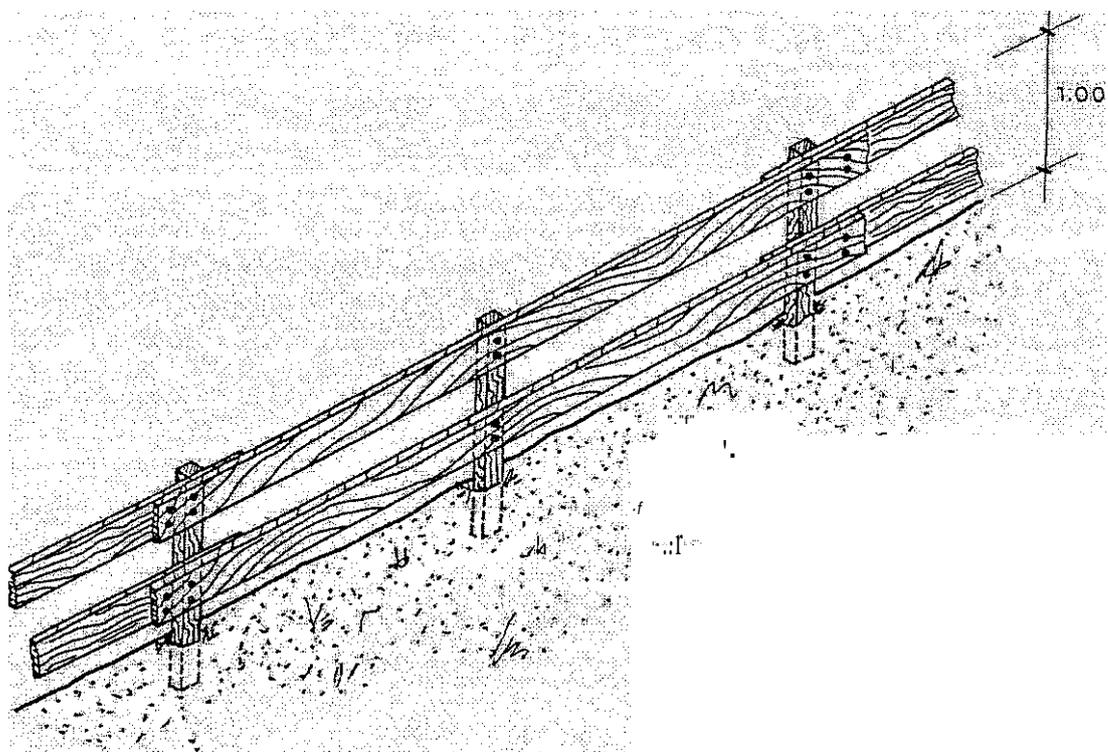


TIPO-2

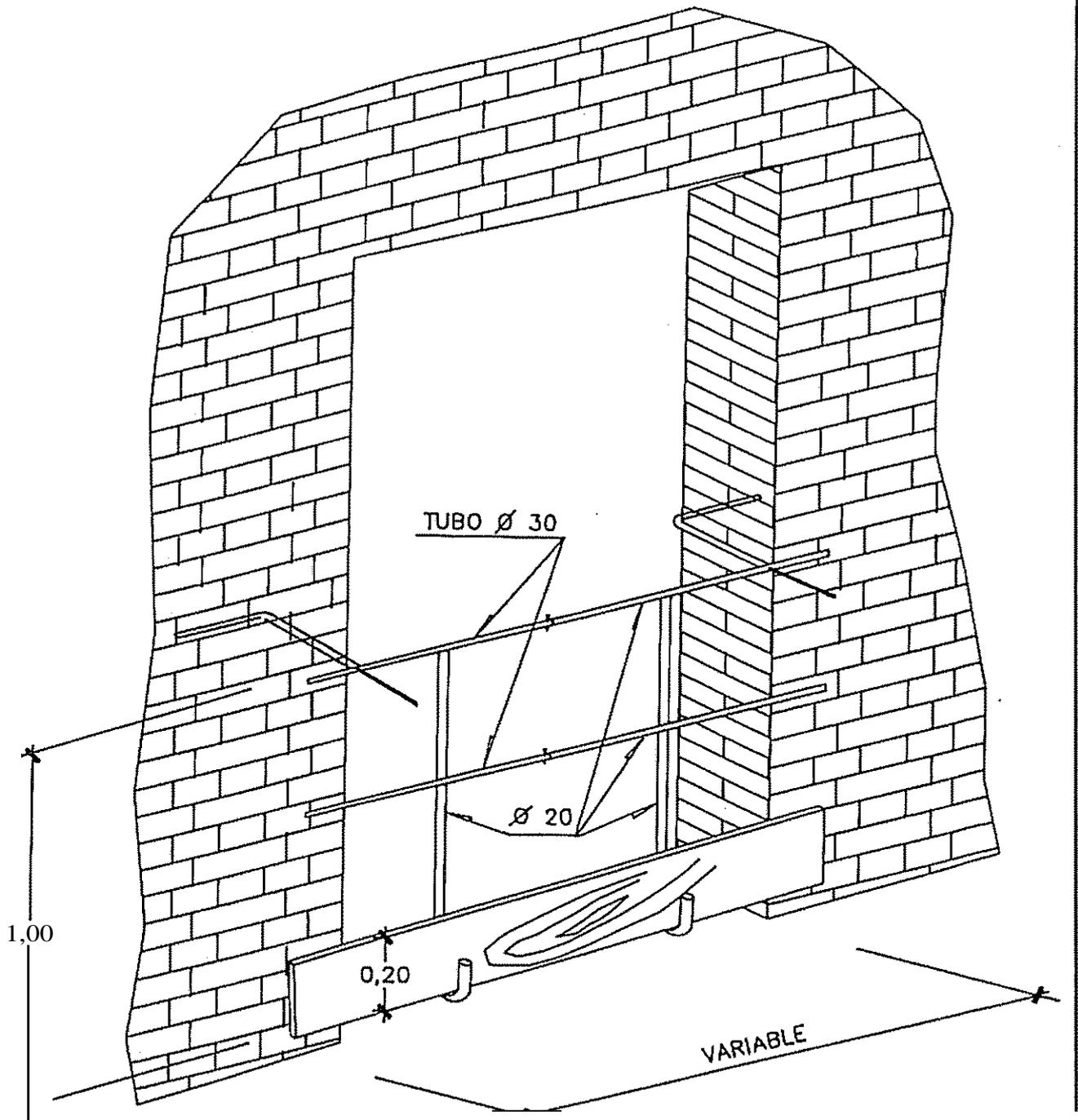


TIPO-3

BARRANDA DE ROTACION

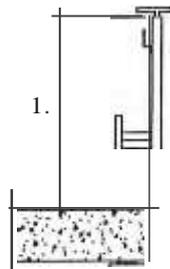
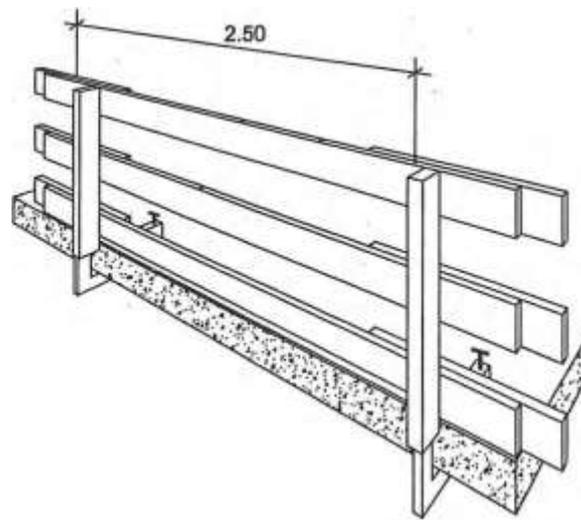


BARANDILLA DE PROTECCION PARA ABERTURAS VERTICALES

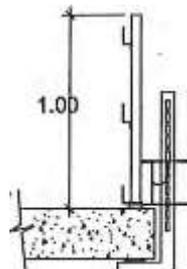


LA PROTECCION PERMANECERA COLOCADA HASTA LA INSTALACION DEFINITIVA DE LA PUERTA DEL ASCENSOR Y VENTANALES

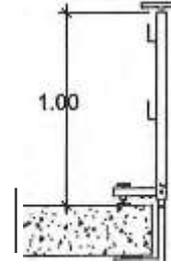
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



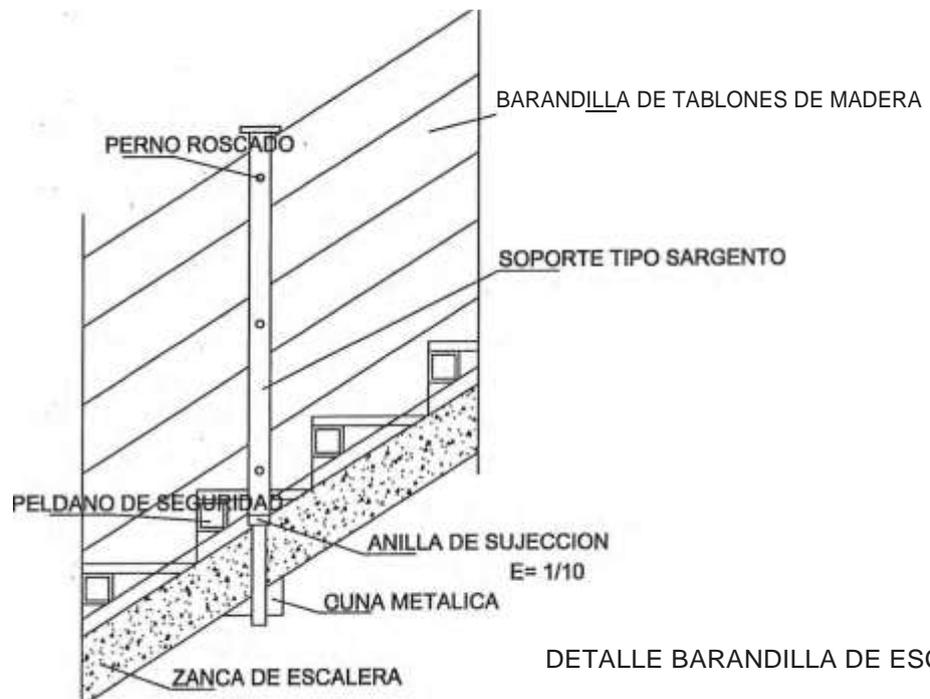
SOPORTE "TIPO - 3 "



SOPORTE " TIPO - 2 "

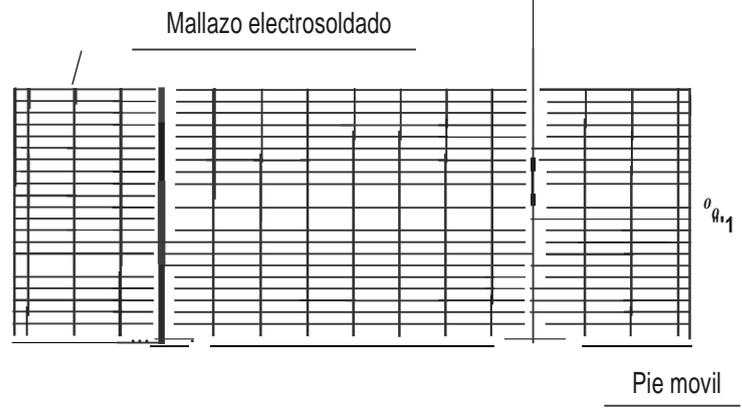


SOPORTE " TIPO - 1 "



DETALLE BARANDILLA DE ESCALERA

VALLA DE PIES MÓVILES Tubular



VALLA MÓVIL

EMPLEADA EN ÁREAS PUNTUALES DE ACTUACIÓN

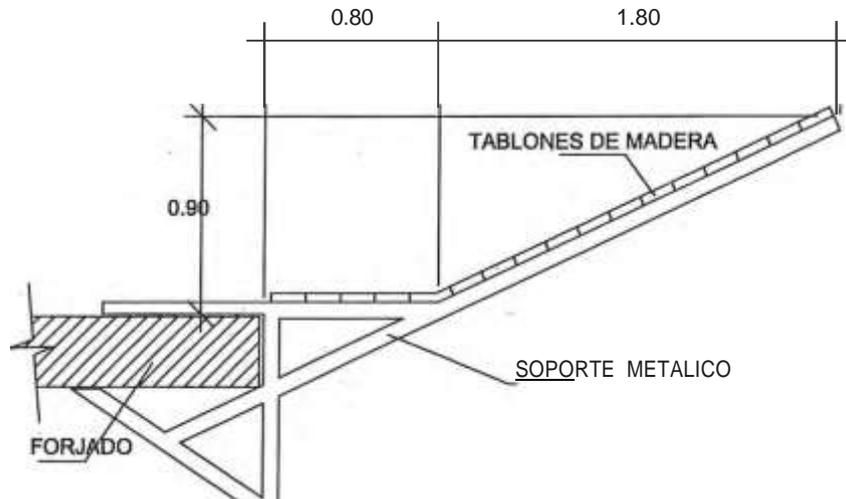


VALLA MÓVIL

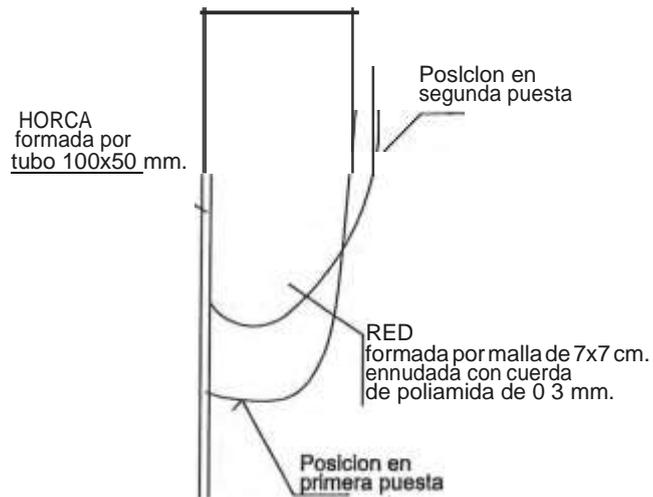
EMPLEADA EN PROTECCIÓN DE ZONA DE OBRA PUNTUAL



DETALLE MARQUESINA



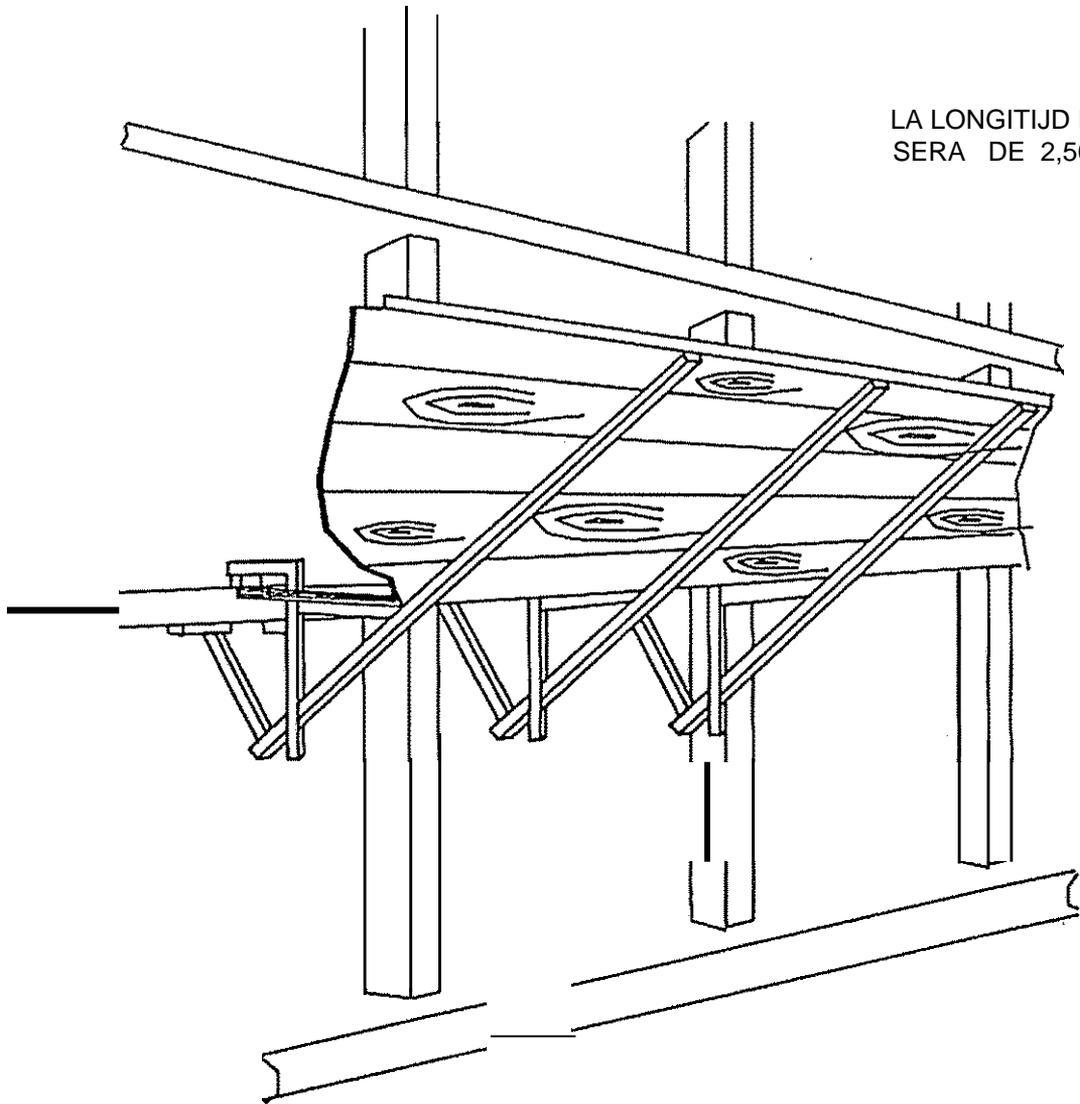
DETALLE DE HORCA



DETALLE DE RED PARA CAIDAS DE ALTURA

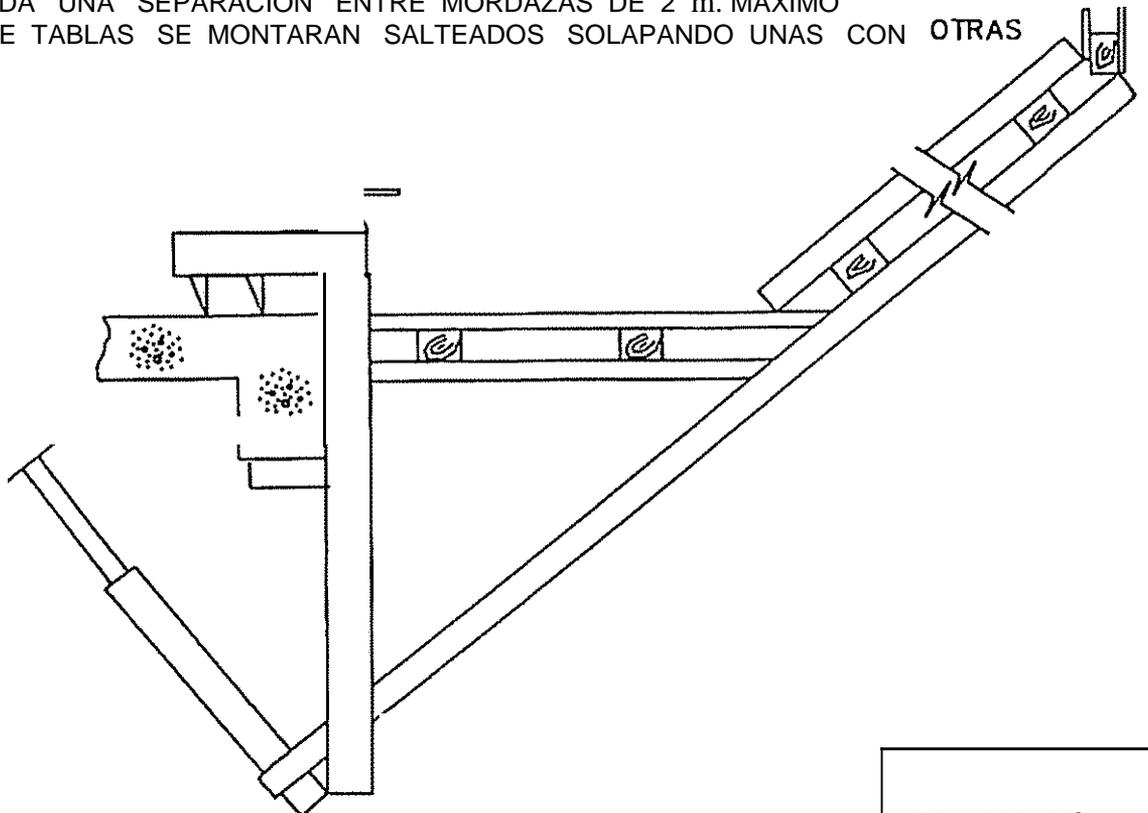


MARQUESINAS DE PROTECCION



LA LONGITUD DE VOL.
SERA DE 2,50

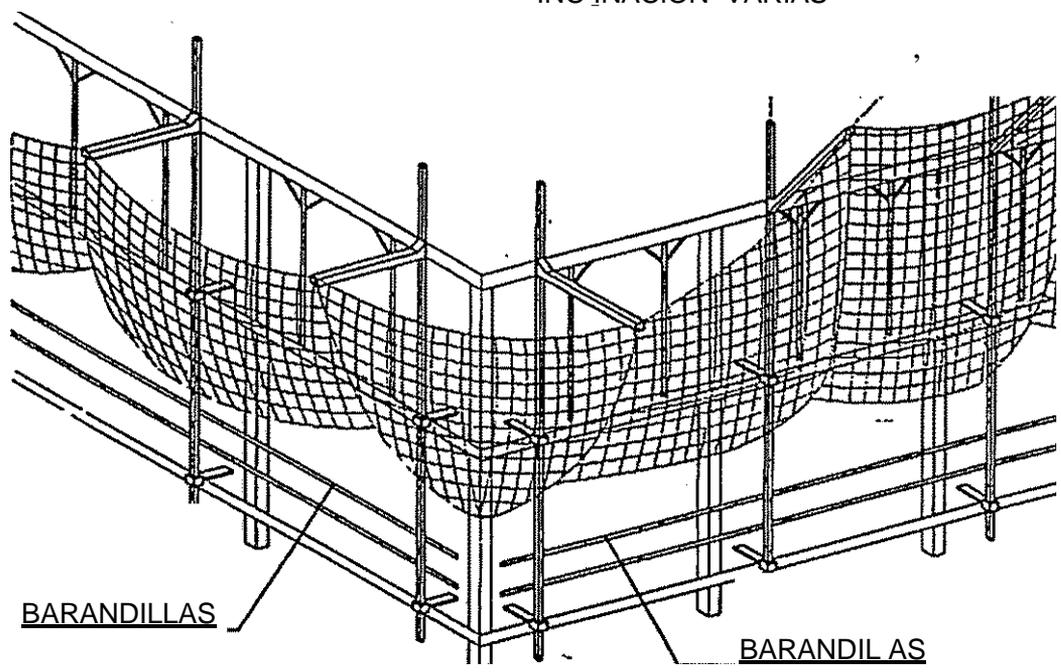
SE RECOMIENDA UNA SEPARACION ENTRE MORDAZAS DE 2 m. MAXIMO
LOS PAÑOS DE TABLAS SE MONTARAN SALTEADOS SOLAPANDO UNAS CON OTRAS



PLANO N°14

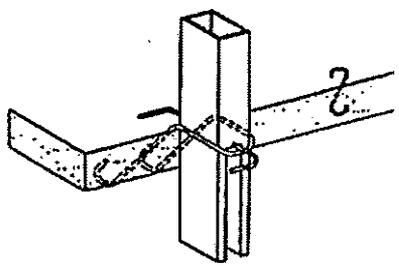
REDES PERIMETRALES CON SOPORTE METALICO TIPO HORCA

INC INACION VARIAS

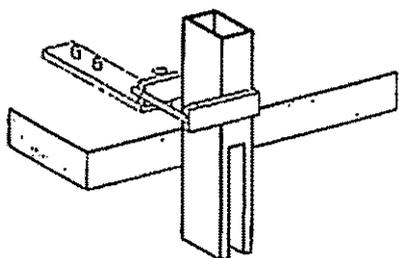
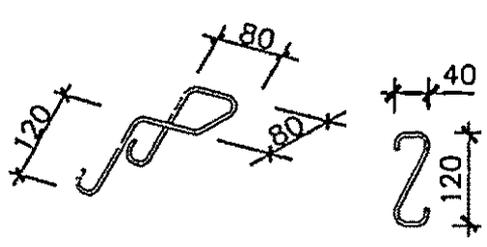


BARANDILLAS

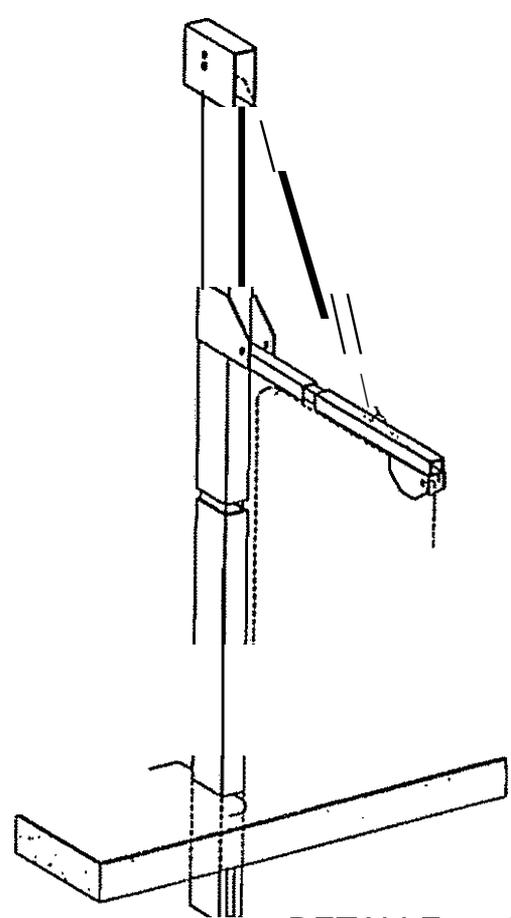
BARANDILLAS



DETALLE



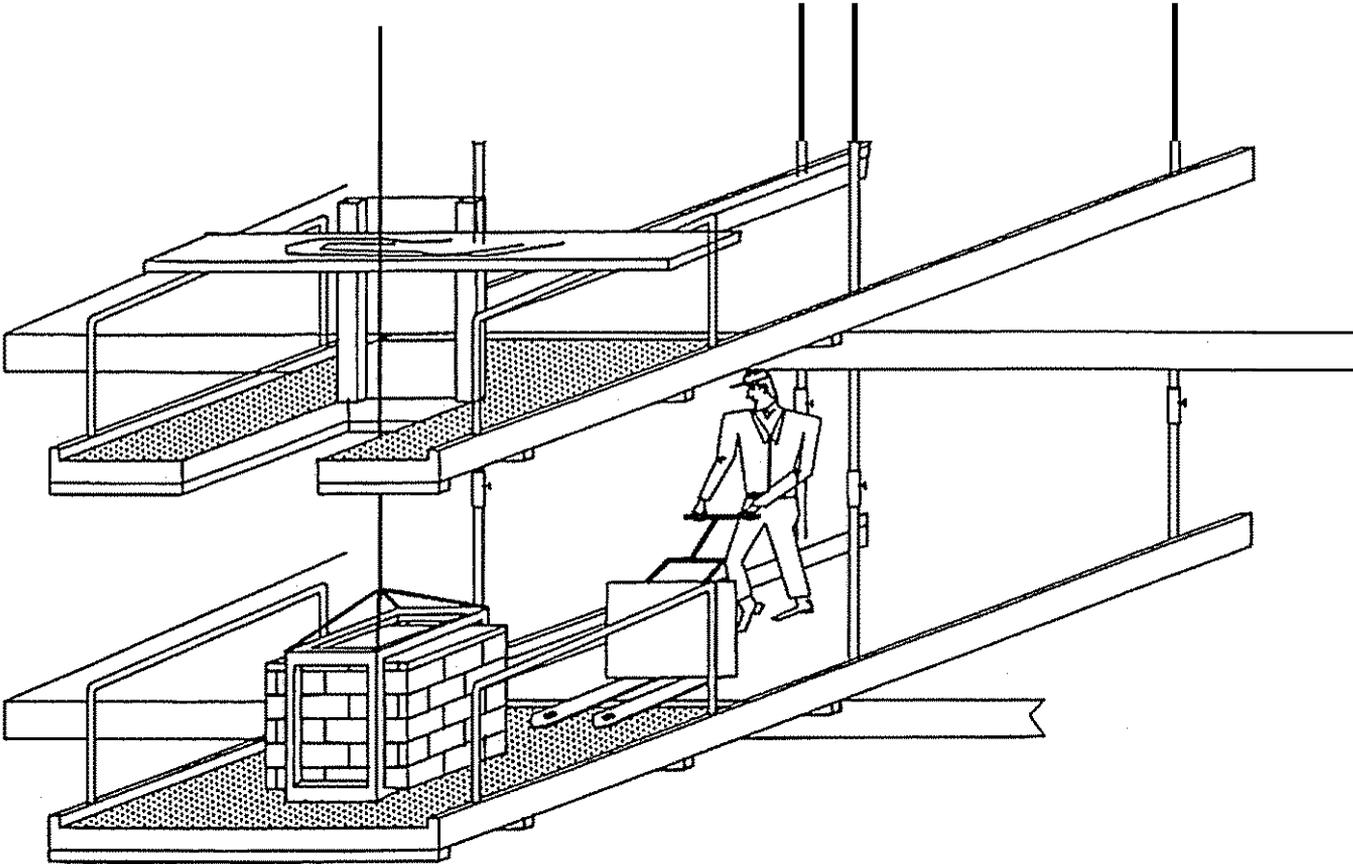
DETALLE - 2



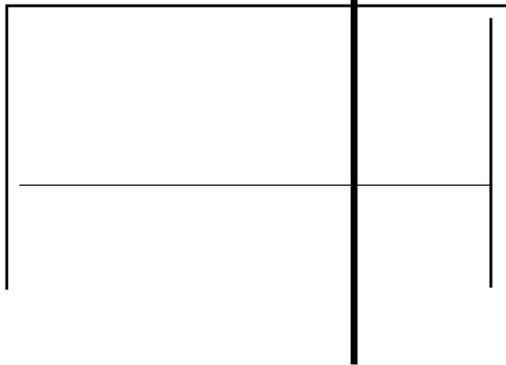
DETALLE - 4

PLANO Nº15

PLATAFORMA VOLADA PARA DESCARGA DE MATERIALES



BARANDILLAS PLEGABLES
HACIA EL INTERIOR



TETONES DE ALOJAMIENTO
DE PUNTALES

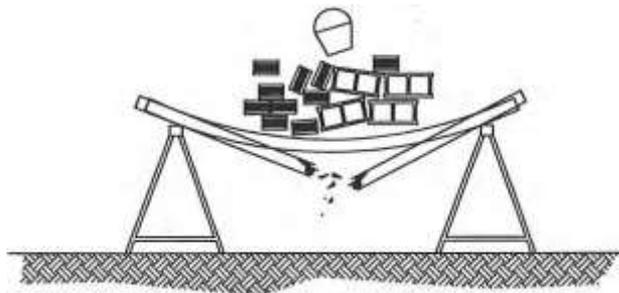
ANCLAJE DESLIZANTE
PARA RIGIDIZACION
DE BARANDILLAS



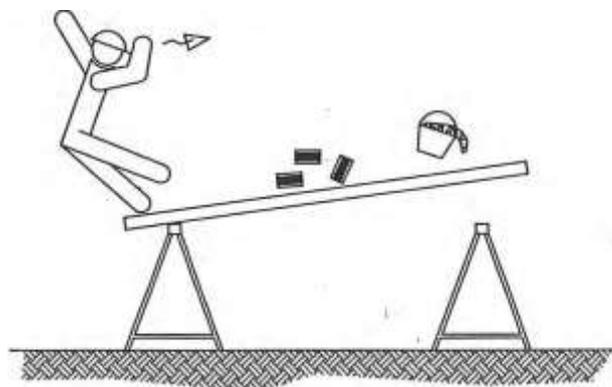
GUIA TOPE



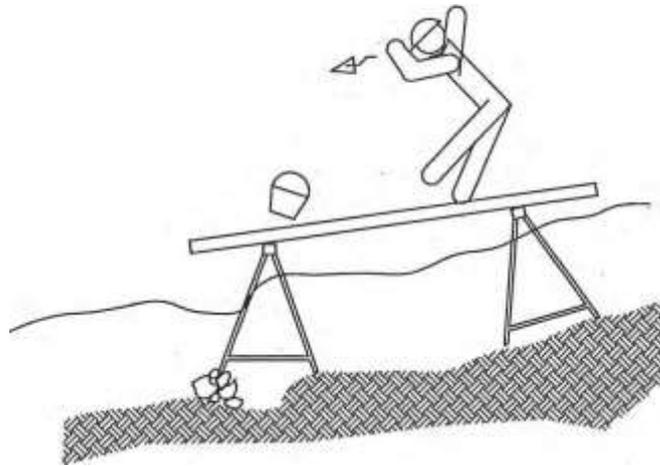
SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.



NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRÍA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES. REPARTE EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.



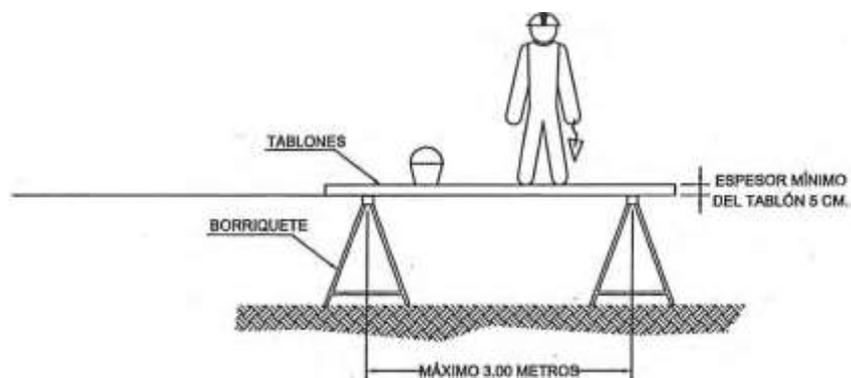
NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.



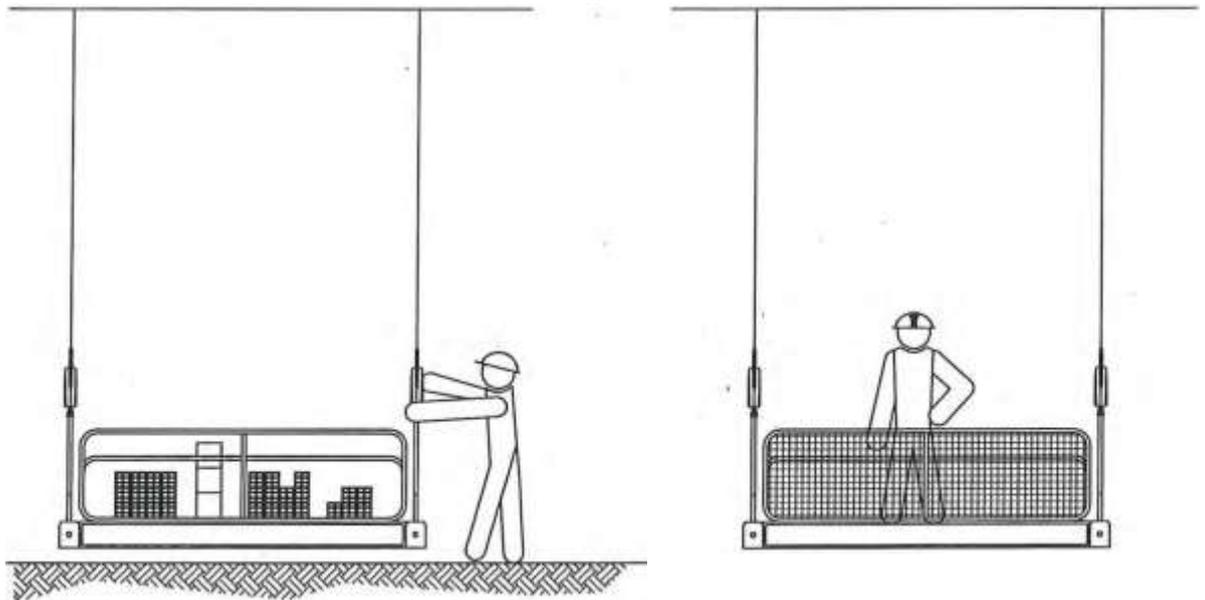
EL CONJUNTO DEBERÁ SER RESISTENTE Y ESTABLE



NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.



LA ANCHURA MÍNIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERÁ DE 60 CENTÍMETROS.
 LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRÁN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS.
 EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRÁN BARANDILLAS EN TODO EL PERÍMETRO.



SE REALIZARAN LAS OPORTUNAS PRUEBAS CON LA ANDAMIADA PRÓXIMA AL SUELO Y CON LA CARGA MÁXIMA QUE HAYAN DE SOPORTAR.



1o

1o

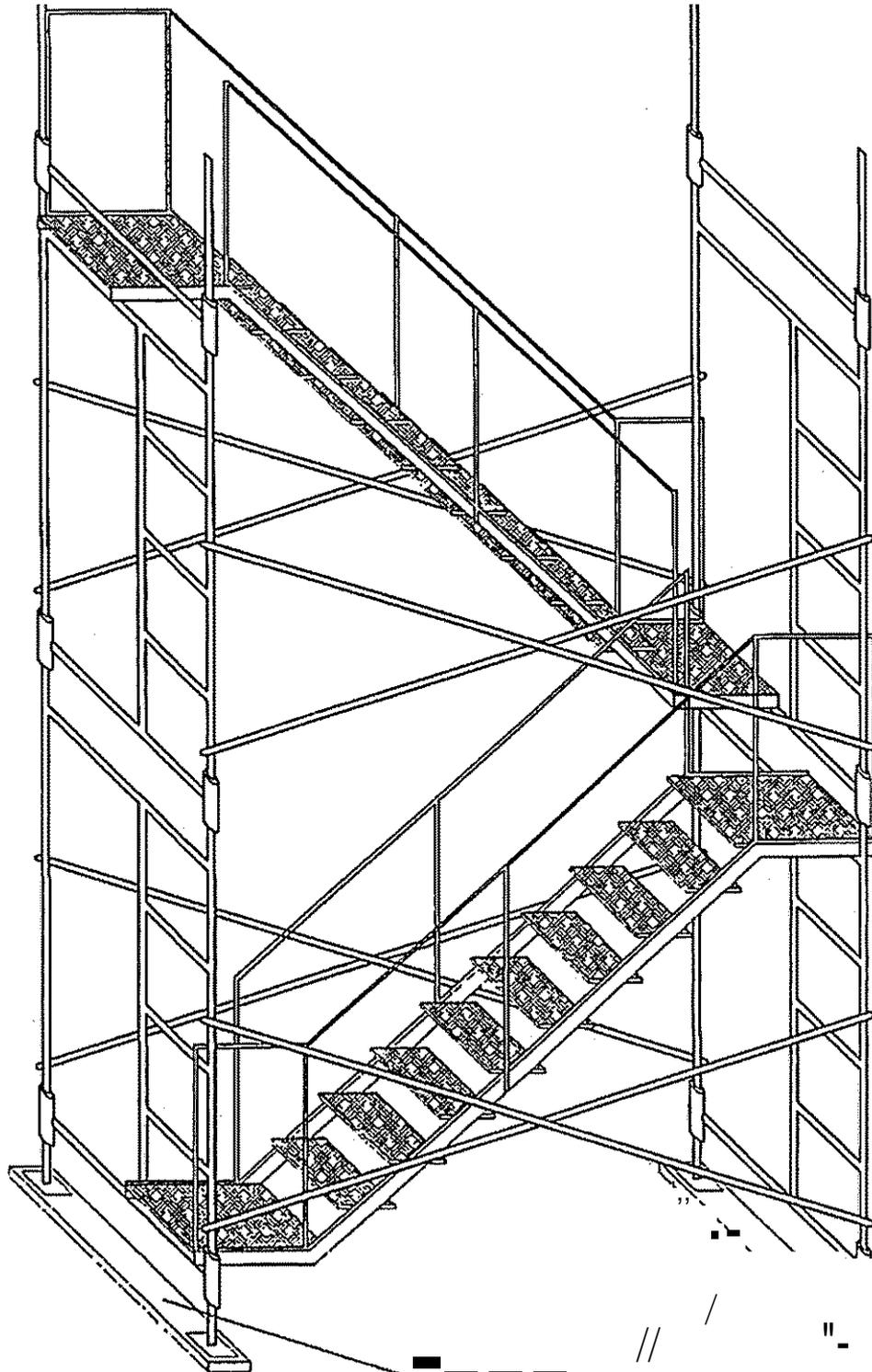
o 1

1

MÁXIMO 8 METROS

LA LONGITUD MÁXIMA DEL ANDAMIO SERÁ DE 8 METROS NO SE COLOCARAN MAS DE TRES ANDAMIOS JUNTOS.

TRAMO DE ANDAMIO TUBULAR CON ESCALERA INCORPORADA

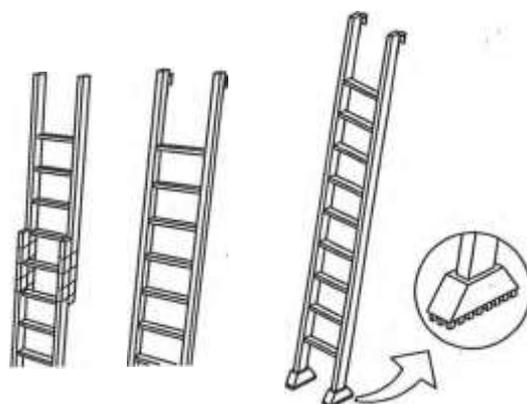


TABLEROS DURMIENTE

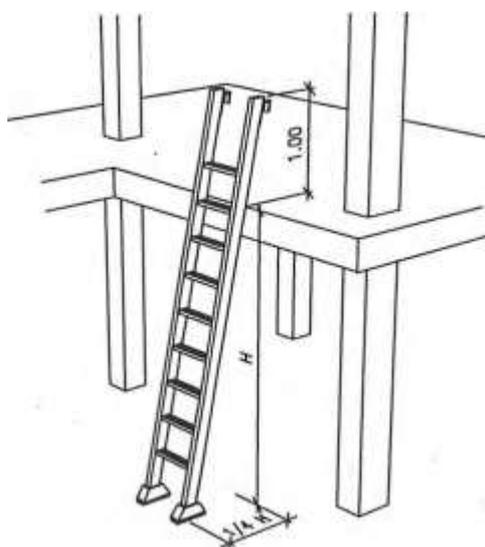
POSICIONES INCORRECTAS DE ESCALERAS DE MANO



NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.

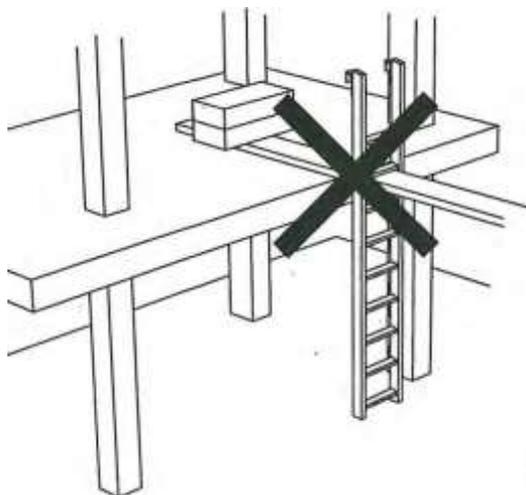
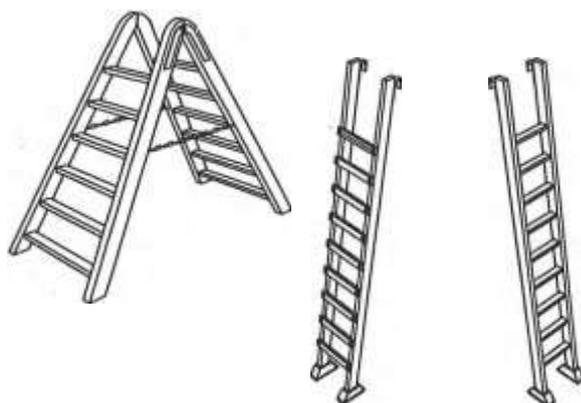


POSICIÓN CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO



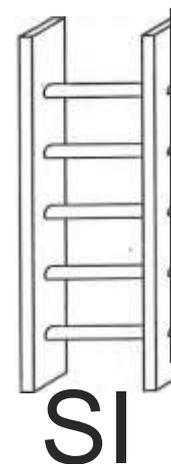
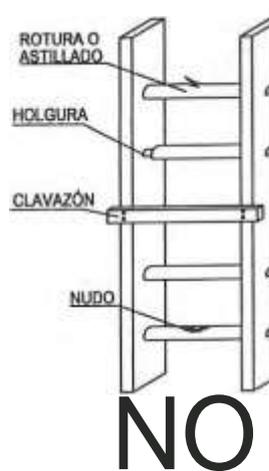
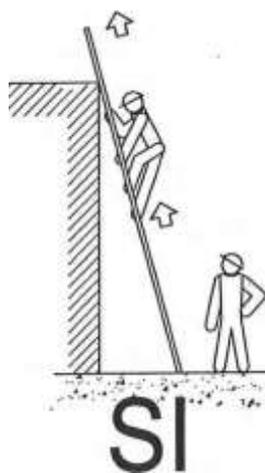
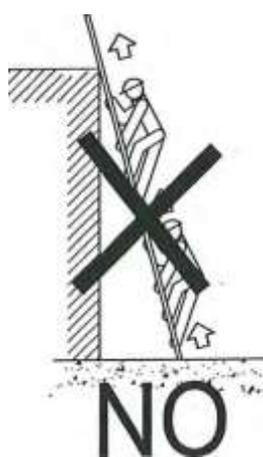
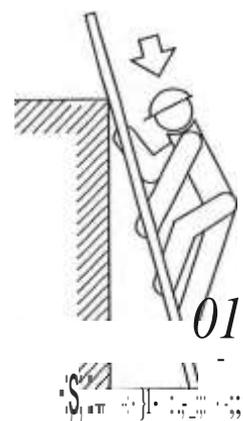
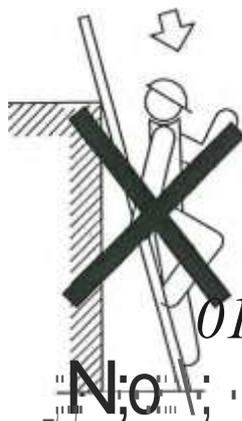
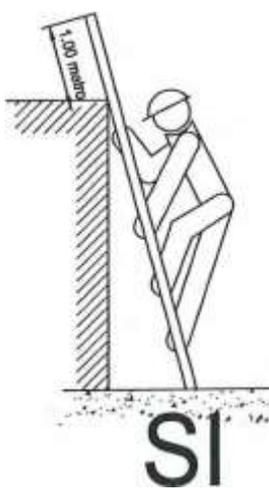
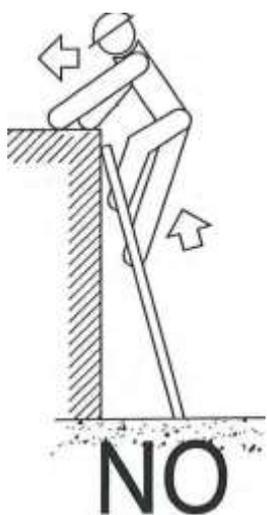
EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTÁTILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.

TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.

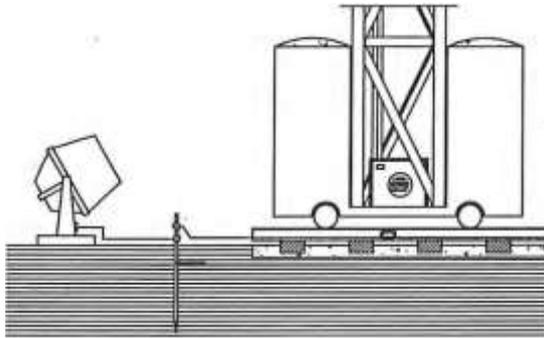


LOS LARGUEROS SERÁN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARÁN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLAVADOS.

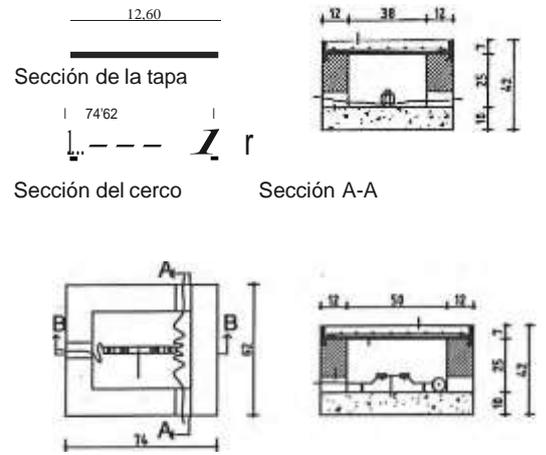
ESCALERAS DE **MANO** (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN SU SUBIDA Y BAJADA)



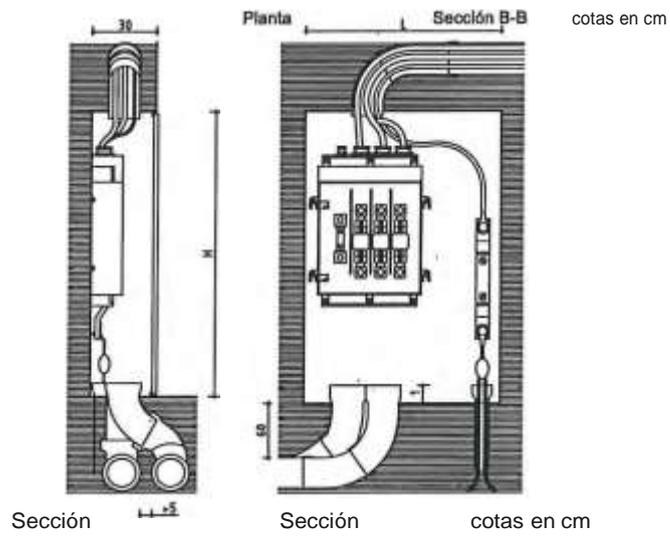
PUESTA A TIERRA PROVISIONAL



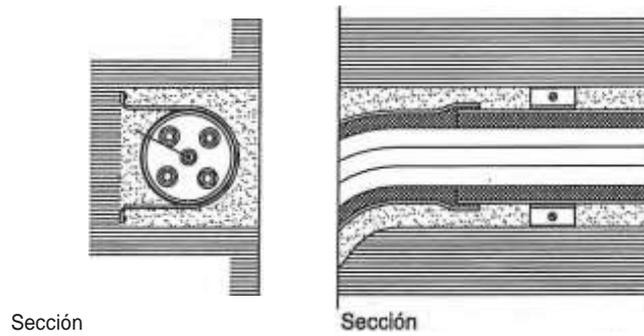
ARQUETA DE CONEXIÓN



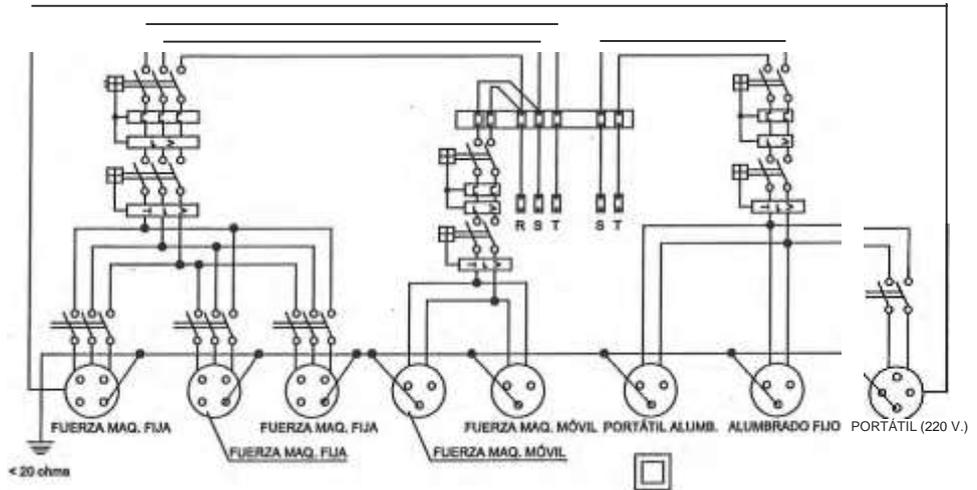
CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN COLOCADA



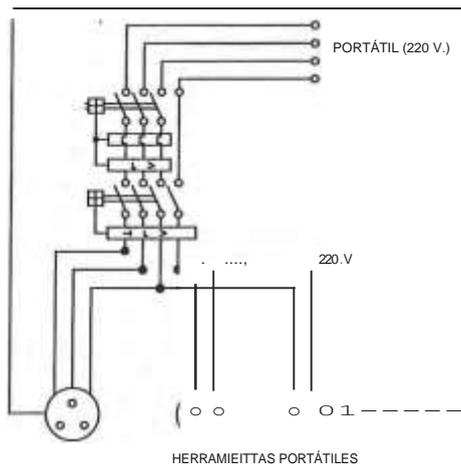
LÍNEA REPARTIDORA BAJO TUBO



ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA

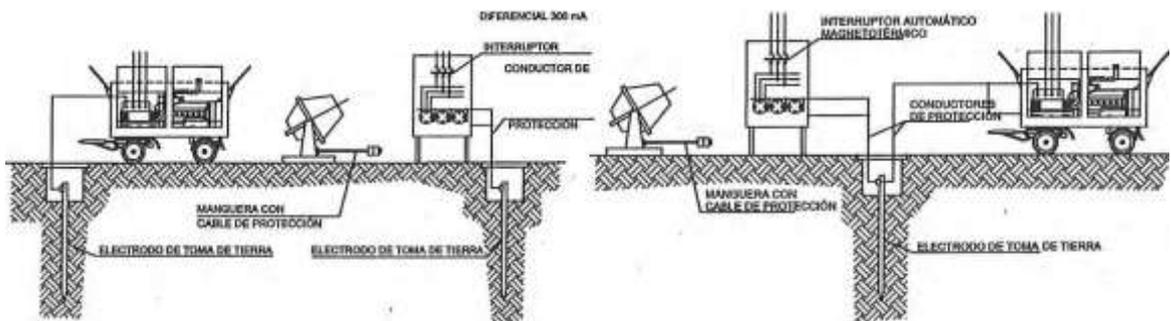


ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELÉCTRICO DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTÁTIL.

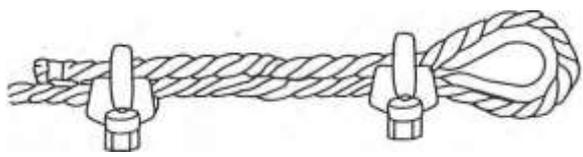
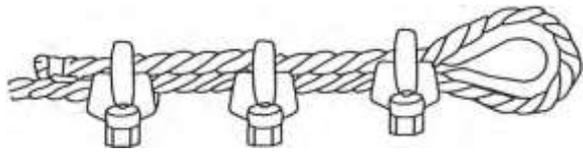


Cuadro con protección frente a cortocircuitos y corrientes de defecto. Se instalará en las plantas o zonas en donde se precise su utilización.

INSTALACIÓN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS



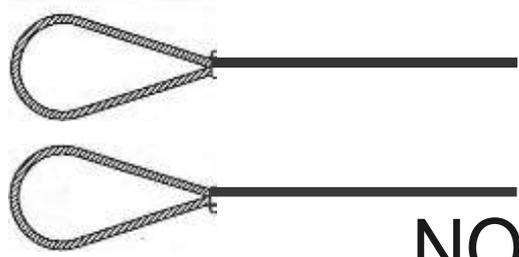
GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA
COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS (Método de instalación de las grapas)

Z < w O w c i: a.	 <p style="text-align: center;">APLICACIÓN DE LA PRIMERA GRAPA: Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y separaciones dados por la tabla . Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.</p>
Z O w a. O Z ... w en	 <p style="text-align: center;">APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPA: Se colocara ten próxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.</p>
Z O 1 w a. O w	 <p style="text-align: center;">APLICACIÓN DE LAS DEMÁS GRAPAS: Se colocaran distanciandolas a partes Iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor qu la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.</p>

Forma correcta de construcción de una Gaza:



SI



NO

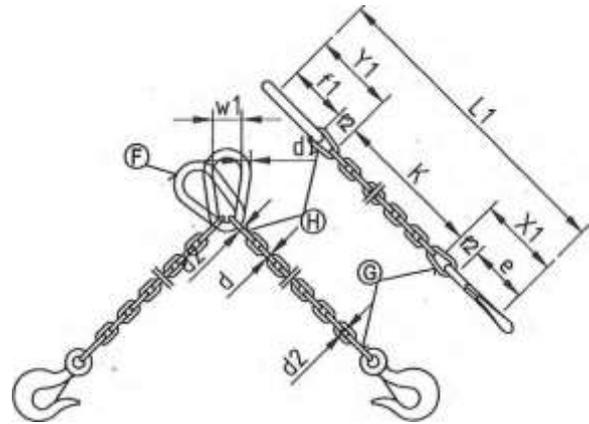
El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utllzar . Una orientación la da la tabla siguiente:

DÍAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS .	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diámetros
de 12 a 20	4	6 diámetros
de 20 a 25	5	6 diámetros
de 25 a 35	6	6 diámetros

Normas a tener en cuenta: Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las mas empleadas para los trabajos normales en obra. Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo. Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes. Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la calda de la carga.

CARACTERISTICAS DE ESLINGAS Y ESTRIBOS

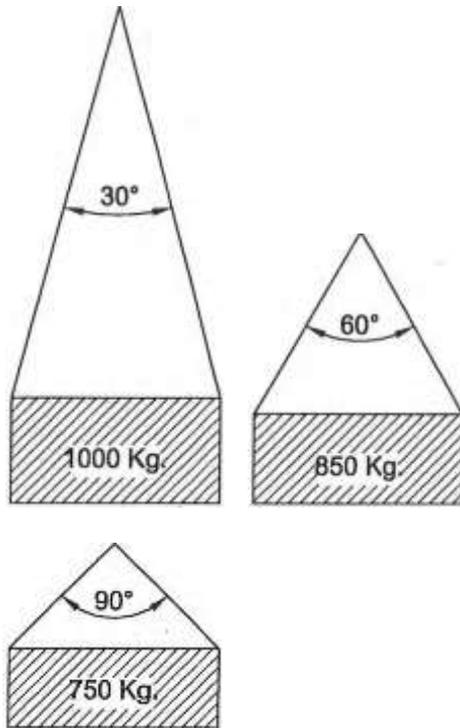
Eslingas da cadena de dos ramales, nonna DIN 695



CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE DIN 689	CARGA ÚTIL			X1 mm.	Y1 mm.	Longitud de la cadena terminada para K=1000mm. L1 mm.	ESLABÓN F			ESLABONES G H		
		$\alpha \leq 45^\circ$ Kgs.	$\alpha \leq 90^\circ$ Kgs.	$\alpha \leq 120^\circ$ Kgs.				f1 mm.	d1 mm.	w1 mm.	f2 mm.	f3 mm.	d2 mm.
Espeor nominal d mm.	e mm.												
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores da la longitud de la cadena K, se calcularan como múltiplos del paso t, según DIN 766. Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho. Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

ANGULO MAXIMO EN RAMALES DE ESLINGAS



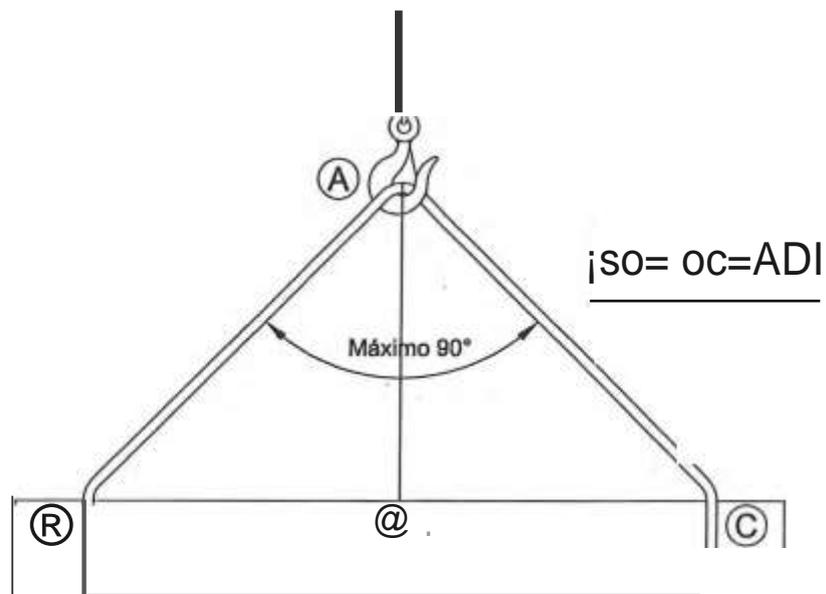
La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
Angulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500

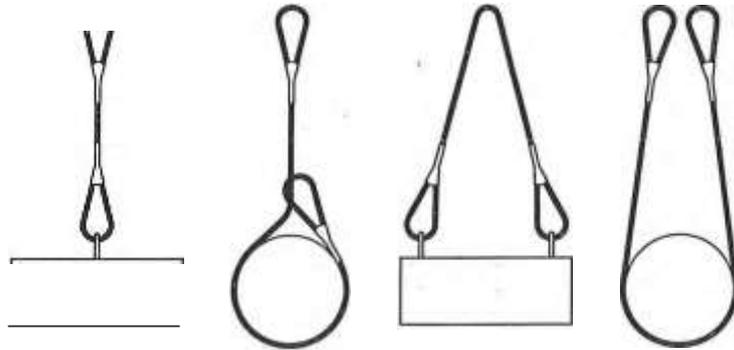
Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un ángulo de 30° .

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ÁNGULO MAYOR DE 90° . Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.

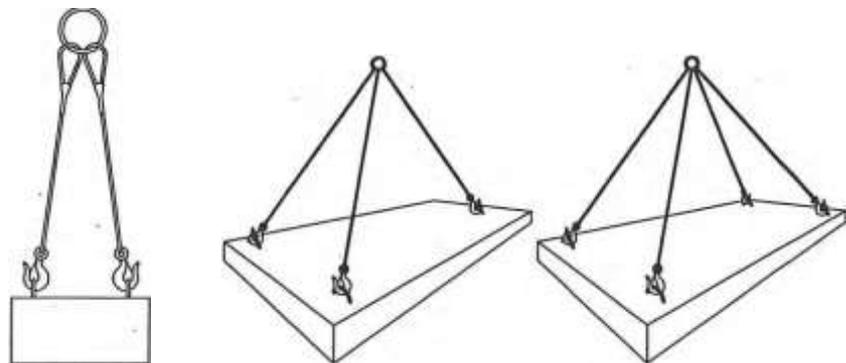
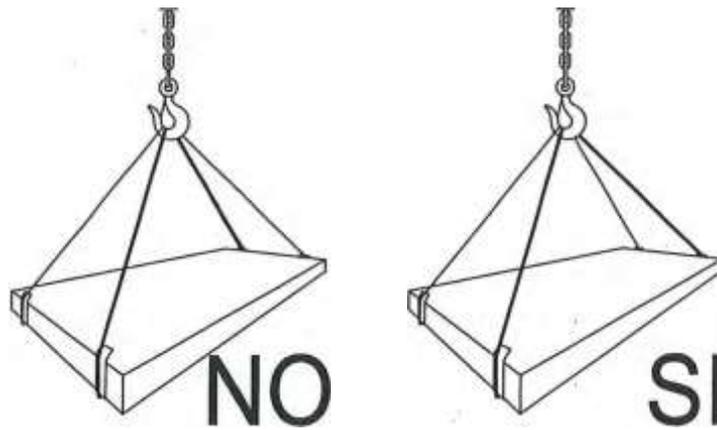


DISPOSICIÓN CORRECTA DE LAS ESLINGAS. EL GANCHO IRA PROVISTO DE CIERRE DE SEGURIDAD.

FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTRIBOS:

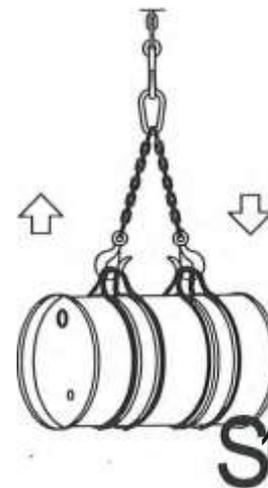
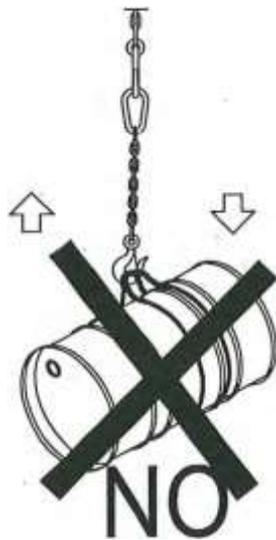
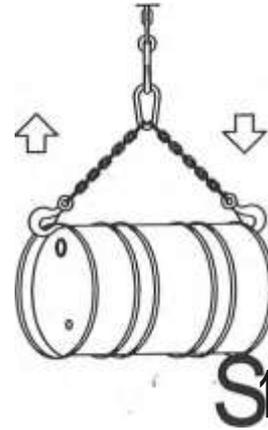
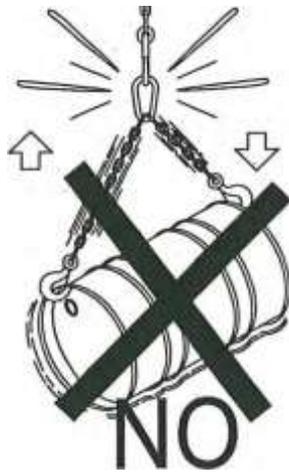
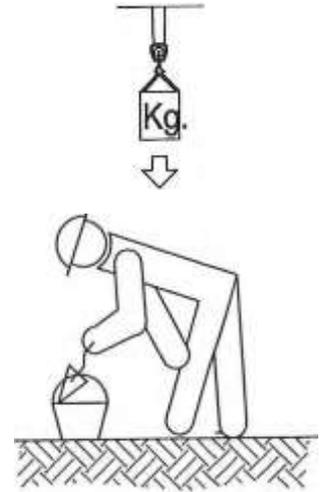


NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



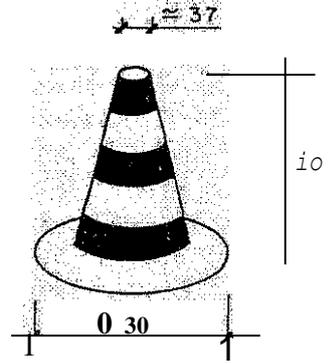
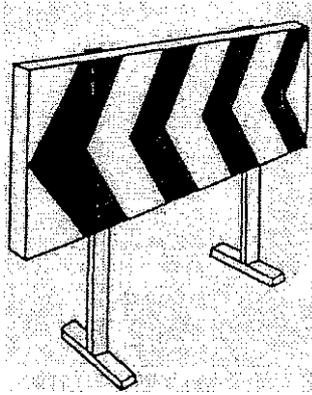
CARGAS HORIZONTALES (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

LAS CARGAS NO SE TRANSPORTARÁN POR ENCIMA DE LUGARES EN DONDE ESTÉN LOS TRABAJADORES: LOS TRABAJADORES NO DEBERÁN PERMANECER EN LA VERTICAL DE LAS CARGAS.

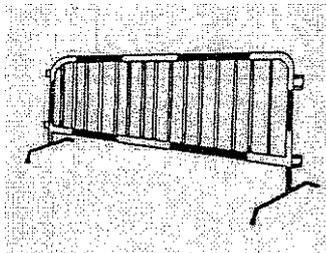


PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN EL IZADO DE CARGAS

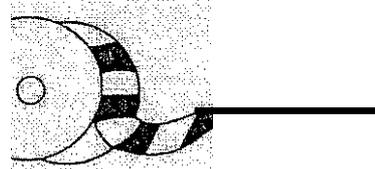
BALIZAMIENTO



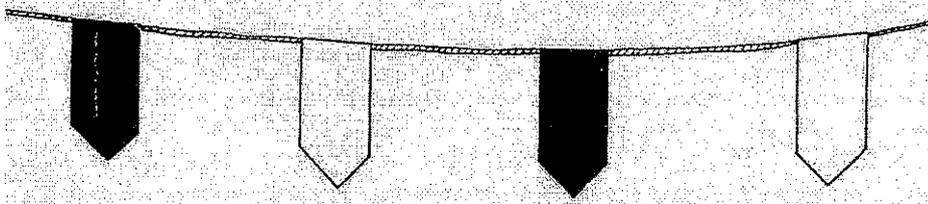
CONO BALIZAMIENTO



VALLAS DESVIO TRAFICO

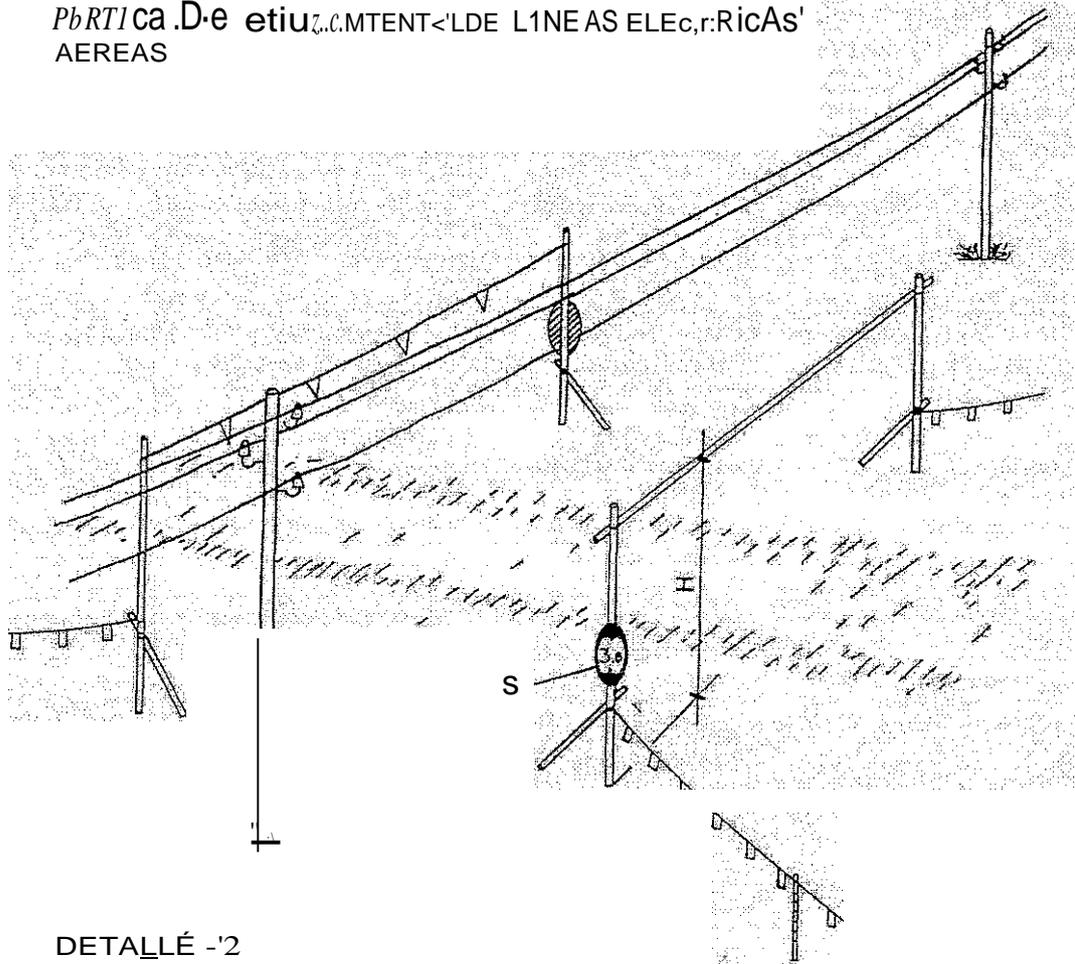


CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO

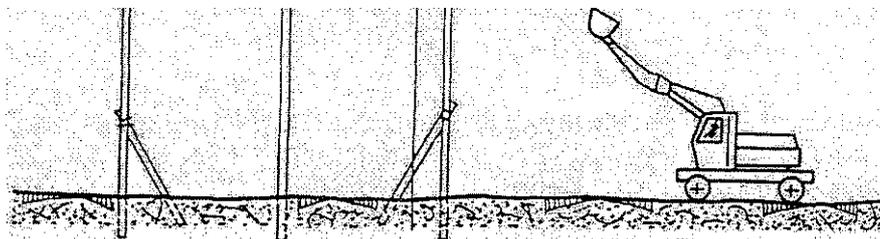
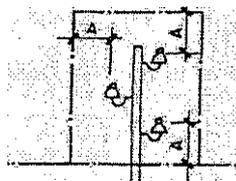
Particularidade de montagem das Linhas Eléctricas Aereas



DETALLÉ -'2

$I = P \cdot S \cdot O$ (Jéilt

$S =$ stitAt DÉ' ALTURA IJA'x1i,fAi



Estudio de Seguridad y Salud

Pliego de Condiciones.

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

ÍNDICE

1	OBJETIVOS.	4
2	NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.	4
2.1	Condiciones generales.	4
2.2	Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas.	6
2.3	Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores.	6
3	CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	7
3.1	Condiciones generales.	7
3.2	Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.	7
3.2.1	<i>Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.</i>	7
4	SEÑALIZACION DE OBRA.	19
4.1	Señalización de riesgos en el trabajo.	19
4.1.1	<i>Descripción técnica.</i>	19
4.1.2	<i>Normas para el montaje de las señales.</i>	19
4.1.3	<i>Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización.</i>	20
4.2	Señalización vial.	21
4.2.1	<i>Descripción técnica.</i>	21
4.2.2	<i>Normas para el montaje de las señales.</i>	21
4.2.3	<i>Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización vial.</i>	22
5	DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIENICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIENICOS.	23
6	SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD.	24
7	LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA.	25
8	CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.	25
9	CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA.	26
9.1	Extintores de incendios.	26
10	FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.	27
10.1	Cronograma formativo.	27

11	MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN INDIVIDUAL DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	28
12	ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.	29
12.1	Acciones a seguir.	29
12.2	Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.	30
12.3	Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral.	30
12.4	Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral.	31
12.5	Maletín botiquín de primeros auxilios.	31
13	CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	32
14	PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.	32
14.1	Encargado de Seguridad y Salud.	32
14.2	Perfil del puesto de trabajo de Encargado de Seguridad.	33
14.3	Funciones del Encargado de Seguridad.	33
15	NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.	33
16	NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.	34
17	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.	35
18	NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD.	37
19	NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS.	38
20	EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.	38
21	LIBRO DE INCIDENCIAS.	39
22	LIBRO DE ÓRDENES.	39

1 OBJETIVOS.

El presente Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares de Seguridad y Salud es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto.:

1. Exponer todas las obligaciones del Contratista adjudicatario con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud.
2. Concretar la calidad de la prevención decidida y su correcto montaje.
3. Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista adjudicatario que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción en esta obra.
4. Concretar la calidad de la prevención decidida para el mantenimiento posterior de lo construido.
5. Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud
6. Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
7. Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
8. Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

2 NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

2.1 Condiciones generales.

En la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, correspondiente al **“Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)”** se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista adjudicatario es el responsable de que, en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

1. La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los Planos de Seguridad y Salud. El Plan de Seguridad y Salud los respetará fidedignamente, salvo si existiese una propuesta diferente previamente aprobada.
2. Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan de Seguridad y Salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de Planos de ejecución de obra.
3. Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el Plan de ejecución de obra.
4. Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "Pliego de Condiciones Técnicas y

Particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

5. Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, o en su caso, por la Dirección Facultativa, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este Estudio de Seguridad y Salud o con la del Plan de Seguridad y Salud que llegue a aprobarse.
6. Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
7. El Contratista adjudicatario, queda obligado a incluir y suministrar en su "Plan de ejecución de obra", la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este Estudio de Seguridad y Salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.
8. Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.
9. Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de Seguridad y Salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud.
10. Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
11. El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante la Promotora de la obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares del proyecto.
12. El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
13. El Contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con

la asistencia expresa del Coordinador en materia de Seguridad y Salud En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa la obra.

2.2 Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas.

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista adjudicatario, recogerá obligatoriamente en su "Plan de Seguridad y Salud", las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el Plan de Seguridad y Salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

2.3 Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores.

1. **Pasarelas de seguridad de madera con barandillas de madera para zanjas:** Se diseñarán para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse. Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30°. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.
2. **El material a emplear:** El material a utilizar será nuevo a estrenar. El material a utilizar para la formación de la plataforma de tránsito es la madera de pino, ésta se construirá mediante tablones unidos entre sí de forma estable y dando lugar a anchura suficiente.
3. **Modo de construcción:** La madera se unirá mediante clavazón, previo encolado, con "cola blanca", para garantizar una mejor inmovilización. En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje efectivo, mediante el uso de redondos de acero corrugado de 16 mm de diámetro, doblado en frío, pasantes a través de la plataforma de la pasarela y doblados sobre la madera para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos.
4. **Anclajes:** Formados por redondos de acero corrugado con un diámetro de 16 mm, y una longitud de 40 cm., para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hincada a golpe de mazo.
5. **Barandillas:** Pies derechos por aprieto tipo carpintero comercializados pintados anti-corrosión, sujetos al borde de los tablones mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización. Pasamanos, formado por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 30 mm. Barra intermedia, formada por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 20 mm.

-
6. **Pintura:** Todos los componentes estarán pintados a franjas amarillas y negras alternativas de señalización. Existirá un mantenimiento permanente de esta protección

3 CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

3.1 Condiciones generales.

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1º.- Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

2º.- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

3º.- Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

3.2 Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.

A continuación, se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

3.2.1 Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.

A continuación, se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

Botas impermeables de PVC

- Especificación técnica:

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC., o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empuñadura reforzada. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

- Obligación de su utilización:

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

- Ámbito de obligación de su utilización

En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones y escayolas.

- Los que están obligados a la utilización de botas de PVC., impermeables:

- Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.
- Peones especialistas de excavación, cimentación.
- Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros.
- Enlucidores.
- Escayolistas, cuando fabriquen escayolas.
- Peonaje suelto de ayuda que deban realizar su trabajo en el ambiente descrito.
- Personal directivo, mandos intermedios, Dirección Facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas.

Botas de seguridad de "PVC"., de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes y puntera reforzada.

Especificación técnica

Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de poli vinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas embutidas en el "PVC"., y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo con la existencia del riesgo de pisadas sobre objetos punzantes o cortantes en ambientes húmedos, encharcados o con hormigones frescos.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la superficie de la obra en fase de hormigonado de estructura y en tiempo lluvioso, en todos los trabajos que impliquen caminar sobre barro.

Los que específicamente están obligados a la utilización de las botas de seguridad de PVC. o goma de media caña:

- Peones especialistas de hormigonado.
- Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos en hormigonado.
- Oficiales ayudantes y peones que realicen trabajos de curado de hormigón.
- Todo el personal, encargado, capataces, personal de mediciones, Dirección Facultativa y visitas, que controlen "in situ" los trabajos de hormigonado o deban caminar sobre terrenos embarrados.

Botas impermeable pantalón de goma o "PVC"**Especificación técnica**

Unidad de par de botas pantalón de protección para trabajos en barro o de zonas inundadas, hormigones, o pisos inundados con riesgo de deslizamiento: Fabricadas en "PVC." o goma. Comercializadas en varias tallas. Forradas de loneta resistente y dotadas con suelas dentadas contra los deslizamientos. Con marca CE., según las normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En los trabajos en lugares inundados; en el interior de hormigones; en lugares anegados con barro líquido y asimilables.

Ámbito de obligación de su utilización

Hormigonados con masas fluidas en las que se deba trabajar en su interior por cualquier causa; pocería; rescates en caso de inundación o asimilables.

Trabajadores que específicamente están obligados a la utilización de las botas impermeables pantalón:

Los oficiales, ayudantes y peones de pocería; los que deban trabajar dentro de hormigones de más de 60 cm., de profundidad desde la superficie al lugar de apoyo; los que deban trabajar dentro de zonas anegadas o en el interior de ríos y asimilables de poca profundidad.

Cascos auriculares protectores auditivos

Especificación técnica.

Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB. medidos con sonómetro en la escala 'A'.

Ámbito de obligación de su utilización.

En toda la obra y solar, en consecuencia, de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege.

- Los que están obligados a la utilización de los cascos auriculares protectores auditivos:
 - Personal, con independencia de su categoría profesional, que ponga en servicio y desconecte los compresores y generadores eléctricos.
 - Capataz de control de este tipo de trabajos.
 - Peones que manejen martillos neumáticos, en trabajos habituales o puntuales.
 - Cualquier trabajador que labore en la proximidad de un punto de producción de ruido intenso.
 - Personal de replanteo o de mediciones; jefatura de obra; Dirección Facultativa; visitas e inspecciones, cuando deban penetrar en áreas con alto nivel acústico.

Casco de seguridad, clase "N", con protección auditiva

Especificación técnica

Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles y cinta contra el sudor de la frente. Dotado de dos protectores almohadillados amortiguadores del ruido, abatibles desde el casco a voluntad del usuario; fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables. Con marca CE., según normas E.P.I.

Los que están obligados a la utilización del casco de seguridad, con protección auditiva:

-
- Oficial, ayudante y peones de apoyo que realicen disparos fijativos de anclaje a pistola.

 - Oficial, ayudante y peones de apoyo encargados de realizar rozas.

 - Peones que procedan al corte ruidoso con sierra de cualquier material, de forma permanente o esporádica.

 - Personal en general que deba trabajar en ambientes de alto nivel sonoro, (80 o más dB - a).

Casco de seguridad clase "N"

Especificación técnica

Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

Los que están obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad:

- Todo el personal en general contratado por la Empresa Principal, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese. Se exceptúa, por carecer de riesgo evidente y sólo "en obra en fase de terminación", a los pintores y personal que remate la urbanización y jardinería.

- Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.

- Jefatura de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes.

- Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.

- Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

Chaleco reflectante

Especificación técnica

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velcro".

Obligación de su utilización

Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos en lugares con escasa iluminación.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que, por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

Los que están obligados a la utilización del chaleco reflectante:

- ▬ Señalistas, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en lugares que sea recomendable su señalización personal para evitar accidentes.

Cinturón portaherramientas**Especificación técnica**

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización del cinturón portaherramientas:

- ▬ Oficiales y ayudantes ferrallistas.

- ▬ Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.

- ▬ Oficiales y ayudantes de carpinterías de madera o metálica.

-
- Instaladores en general.

Faja de protección contra sobreesfuerzos

Especificación técnica

Unidad de faja de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobre esfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se realicen trabajos de carga, transporte a hombro y descarga.

Los que están obligados a la utilización de la faja de protección contra sobreesfuerzos:

- Peones en general, que realicen trabajos de ayudantía en los que deban transportar cargas.
- Peones dedicados a labores de carga, transporte a brazo y descarga de objetos.

Faja de protección contra las vibraciones

Especificación técnica

Unidad de faja elástica contra las vibraciones de protección de cintura y vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "velcro". Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones, según el contenido del "análisis de riesgos" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de faja de protección contra las vibraciones:

- Peones especialistas que manejen martillos neumáticos.

-
- Conductores de las máquinas para el movimiento de tierras.

 - Conductores de las motos volquetes autopropulsados, (dúmpers).

Filtro para radiaciones de arco voltaico, pantallas de soldador

Especificación técnica

Unidad de filtro óptico de seguridad contra las radiaciones y chispas de soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, para recambio de las ópticas filtrantes de las pantallas de soldador. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En todas las situaciones provocadas por rotura u opacidad de los oculares filtrantes de las pantallas de soldador.

Del cambio de filtro se dará cuenta documental a la Dirección Facultativa de Seguridad, independientemente de que la filiación profesional del trabajador sea principal, subcontratista o autónomo.

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier trabajo de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, que deba realizarse en el ámbito de la obra, independientemente del sistema de contratación utilizado.

Los que están obligados a la utilización del filtro para radiaciones de arco voltaico, pantallas de soldador:

- Discrecionalmente los oficiales y ayudantes de soldadura, que utilicen la pantalla de protección contra las radiaciones del arco voltaico o del oxicorte, independientemente de su diseño operativo.

- Los peones sueltos de ayuda a las tareas de soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte que utilicen pantallas de protección como las descritas.

Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo

Especificación técnica

Unidad de filtro para recambio del de las mascarillas antipolvo, tipo "A", con una retención de partículas superior al 98 %. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En cualquier trabajo a realizar en atmósferas saturadas de polvo o con producción de polvo, en el que esté indicado el cambio de filtro por rotura o saturación. Del cambio se dará cuenta documental a la Dirección Facultativa de Seguridad.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra, independientemente del sistema de contratación utilizado.

Los que están obligados a la utilización de filtro mecánico para mascarilla contra el polvo:

- Oficiales, ayudantes y peones sueltos o especialistas que realicen trabajos con martillos neumáticos, rozadoras, taladros y sierras circulares en general.

Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos

Especificación técnica.

Unidad de gafas de seguridad anti-impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del "análisis de riesgos" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

Los que están obligados al uso de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos:

- Peones y peones especialistas, que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos, lijadoras y pistolas hinca clavos.

- En general, todo trabajador que a juicio del "Vigilante de Seguridad" o de "Coordinador de Seguridad y Salud", esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

Guantes de cuero flor y loneta

Especificación técnica

Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas. En todos los trabajos de manejo y manipulación de puntales y bovedillas. Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho.

En todos los trabajos asimilables por analogía a los citados.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor y loneta:

- Peones en general.

- Peones especialistas de montaje de encofrados.

- Oficiales encofradores.

- Ferrallistas.

- Personal asimilable por analogía de riesgos en las manos a los mencionados.

Mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable

Especificación técnica

Unidad de mascarilla de cubrición total de vías respiratorias, nariz y boca, fabricada con PVC., con porta-filtros mecánicos y primer filtro para su uso inmediato; adaptable a la cara mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de expiración de cierre simple por sobre presión al respirar. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Ámbito de la obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable:

- Oficiales, ayudantes y peones que manejen cualquiera de las siguientes herramientas:
- Sierra radial para apertura de rozas.
- Sierra circular para ladrillo en vía seca.
- Martillo neumático.
- Dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

Traje de trabajo a base de chaquetilla y pantalón de algodón**Especificación técnica**

Unidad de traje de trabajo, formado por pantalón con cierre por cremallera y botón, con dos bolsillos laterales y dos traseros; chaquetilla sin forrar con cierre por abotonadura simple, dotada con tres bolsillos; uno superior, sobre el pecho, a la izquierda y dos bajos en cada faldón. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En su trabajo, a todos los mandos intermedios.

Ámbito de obligación de su utilización:

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de trajes de trabajo a base de chaquetilla y pantalón de algodón:

- Encargados de obra.
- Capataces y jefes de equipo.
- En ambos casos, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa principal o sean subcontratistas.

Zapatos de seguridad fabricados en cuero, con puntera reforzada y plantilla contra los objetos punzantes

Especificación técnica

Unidad de par de zapatos de seguridad contra riesgos en los pies. Fabricados en cuero. Comercializados en varias tallas; con el talón acolchado y dotados con plantilla antiobjetos punzantes y puntera metálica ambas aisladas; con suela dentada contra los deslizamientos, resistente a la abrasión. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

Todos los mandos de la obra.

Ámbito de obligación de su utilización:

En toda la obra.

Los que están obligados la utilización de zapatos de seguridad fabricado en cuero, con puntera reforzada y plantilla contra los objetos punzantes:

- _ Durante la visita a los tajos:
- _ Dirección Facultativa.
- _ Miembros de propiedad, ajenos a los miembros de la Dirección Facultativa.
- _ Mandos de las empresas participantes.
- _ Jefe de Obra.
- _ Ayudantes del Jefe de Obra.
- _ Encargados.
- _ Capataces.
- _ Auxiliares técnicos de la obra.
- _ Visitas de inspección.

Mascarilla de papel filtrante contra el polvo**Especificación técnica**

Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro anti-polvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra en el que existan atmósferas saturadas de polvo.

Los que están obligados a la utilización de mascarilla de papel filtrante contra el polvo:

Oficiales, ayudantes y peones que manejan alguna de las siguientes herramientas: rozadora, sierra circular para ladrillo en vía seca, martillo neumático, dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

4 SEÑALIZACION DE OBRA.

4.1 Señalización de riesgos en el trabajo.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

4.1.1 Descripción técnica.

Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande. Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de Seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

4.1.2 Normas para el montaje de las señales.

Las señales se ubicarán en aquellos lugares que se consideren más idóneos para que realicen su función preventiva.

Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

4.1.3 Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización.

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y, por consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.

Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100 %.

- Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.

- Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.

- Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, en caso de posible caída al vacío usted no sufra lesiones importantes.

- Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, deseamos éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la Seguridad y Salud de esta obra.

4.2 Señalización vial.

Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU", que no se reproducen por economía documental.

El objetivo de la señalización vial de esta obra es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio o Plan de Seguridad y Salud, y además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

Este apartado en consecuencia de lo escrito, tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los obreros por irrupción de vehículos en la obra.

4.2.1 Descripción técnica.

Las señales utilizadas para la señalización vial serán nuevas y a estrenar. Se tratará de señales de tráfico normalizadas según la norma de carreteras "8.3-IC" -Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este Pliego de Condiciones de Seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización vial, su reiteración es innecesaria.

4.2.2 Normas para el montaje de las señales.

- No se instalarán en los paseos o arcenes, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación.

- Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.

- Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

- Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización vial.

- Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.

- En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico

4.2.3 Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización vial.

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes de carretera en el tramo de la obra.

La señalización vial no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el tramo de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos de ser atropellado o de caer mientras instala la señalización vial. Este montaje no puede realizarse a destajo. No descuide el estar constantemente revestido con el chaleco reflectante. Compruebe que en su etiqueta dice que está certificado "CE".

Las señales metálicas son pesadas, cárguelas a brazo y hombro con cuidado.

Tenga siempre presente, que la señalización vial se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la vía abierta al tráfico rodado. Que los conductores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que circulan confiadamente. Son fases de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

- Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
- Sombrero de paja o gorra de visera, si no existen otros riesgos para la cabeza
- Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100 %.
- Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las
- Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.
- Cinturón de seguridad, clase "C"., que es el especial para que, si debe instalar señales junto a cortados del terreno, sobre terraplenes o sobre banquetas para vías, impida su caída accidental y no sufra usted lesiones.
- Chaleco reflectante, para que usted sea siempre visible incluso en la oscuridad.
- Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, deseare éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la Seguridad y Salud de esta obra.

5 DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIENICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIENICOS.

El Constructor adjudicatario, está obligado a recoger en su Plan de Seguridad y Salud y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, mutuas patronales o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.

- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra, se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para la toma de decisiones.

6 SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD.

La autoría del estudio de Seguridad y Salud, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista adjudicatario en su Plan de Seguridad y Salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

Respecto a la protección colectiva:

1º.- El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.

2º.- La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.

3º.- No puede ser sustituida por equipos de protección individual.

4º.- No aumentará los costos económicos previstos.

5º.- No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.

6º.- No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de Seguridad y Salud.

7º.- Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

Respecto a los equipos de protección individual:

1º.- Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.

2º.- No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad.

Respecto a otros asuntos:

1º.- El Plan de Seguridad y Salud, debe contestar fielmente a todas las obligaciones contenidas en este estudio de Seguridad y Salud.

2º.- El Plan de Seguridad y Salud, reproducirá la estructura de este estudio de Seguridad y Salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.

3º.- El Plan de Seguridad y Salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista adjudicatario como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de Seguridad y Salud.

7 LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA.

Debe entenderse transcrita toda la legislación laboral de España, que no se reproduce por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, porque el hecho de su transcripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia.

8 CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

9 CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA.

Las obras pueden incendiarse como todo el mundo conoce por todos los siniestros de trascendencia ampliamente divulgados por los medios de comunicación social. Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente, para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1º.- Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

2º.- El Contratista adjudicatario, queda obligado a suministrar en su Plan de Seguridad y Salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que, en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.

3º.- Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96.

9.1 Extintores de incendios.

Definición técnica de la unidad:

Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar, y serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

-Vestuario y aseo del personal de la obra.

-Local de primeros auxilios.

-Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.

-Almacenes con productos o materiales inflamables.

-Almacenes de material y talleres.

-Acopios especiales con riesgo de incendio:

Está prevista, además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y re-timbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista adjudicatario de la obra con una empresa especializada colaboradora del ministerio de industria para esta actividad.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

1º.- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

2º.- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".

3º.- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS

En caso de incendio, descuelgue el extintor. Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento. Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.

Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido. Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

10 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo correcto a todo el personal a su cargo; es decir, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra: "Obras de Interés General: Actuaciones en Red de Captación, Eficiencia Energética e Implantación de Renovables para la C.R. del Palmeral de Pedralba (Valencia)", deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

10.1 Cronograma formativo.

A la vista del camino crítico plasmado en la memoria de este estudio de Seguridad y Salud, está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

1º.- Divulgar los contenidos preventivos de este estudio de Seguridad y Salud, una vez convertido en Plan de Seguridad y Salud aprobado.

2º.- Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.

3º.- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el Plan de Seguridad y Salud:

1º.- El Contratista adjudicatario suministrará en su Plan de Seguridad y Salud, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este estudio de Seguridad y Salud, en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".

2º.- El Plan de Seguridad recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

11 MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN INDIVIDUAL DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

El Contratista adjudicatario propondrá al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, dentro de su Plan de Seguridad y Salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

1º.- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista adjudicatario.

2º.- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.

3º.- Los itinerarios para las inspecciones planeadas.

4º.- El personal que prevé utilizar en estas tareas.

5º.- El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

No obstante, lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados nº 1º y 2º del índice de este Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares de Seguridad y Salud: normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.

12 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

12.1 Acciones a seguir.

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que, pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "Plan de Seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

1º.- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

2º.- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

3º.- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

4º.- El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "Plan de Seguridad y Salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

5º.- El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "Plan de Seguridad y Salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de Seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario

6º.- El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:**Hospital de Llíria.**

Paratge Cabeço de l'Aguila Cv-35 Salida 29, 46160, Llíria, Valencia.

TLF: 962 718 800 (Emergencias 112)

Centre de Salut Llíria.

Carrer Metge José Péres Martínez, s/n, 46160, Llíria, Valencia.

TLF: 962 718 500 (Emergencias 112)

Pedralba Centro de Salud.

Calle Burgarra,102, Pedralba, Valencia.

TLF: 962 718 400 (Emergencias 112)

7º.- El Contratista adjudicatario instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja DIN A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

12.2 Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.

El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

12.3 Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral.

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

Accidentes de tipo leve:

Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave.

Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

12.4 Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral.

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su Plan de Seguridad y Salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

12.5 Maletín botiquín de primeros auxilios.

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Es oportuno, prevenir la existencia de jeringuillas para insulina, pero habrá que prever ciertos cuidados, para evitar asaltos de toxicómanos al botiquín; no obstante, los shocks hipoglucémicos asociados a la diabetes y a otro tipo de trastornos, puede controlarse, hasta la evacuación del afectado, con la administración de un par de azucarillos disueltos en un poco de agua.

13 CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

El Contratista adjudicatario, incluirá en su "Plan de Seguridad y Salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

1. Número del parte.
2. Identificación del Contratista principal.
3. Empresa afectada por el control, sea principal, subcontratista o autónomo.
4. Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
5. Oficio o empleo que desempeña.
6. Categoría profesional.
7. Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
8. Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
9. Firma y sello de la empresa principal.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y Salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

14 PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.

14.1 Encargado de Seguridad y Salud.

En esta obra, con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protección decididas, es necesaria la existencia de un Encargado de Seguridad, que será contratado por el Contratista adjudicatario de la obra: "Obras de Interés General: Actuaciones en Red de Captación, Eficiencia Energética

e Implantación de Renovables para la C.R. del Palmeral de Pedralba (Valencia)”, con cargo a lo definido para ello, en las mediciones y presupuesto de este estudio de Seguridad y Salud.

Para distinguir esta figura que se proyecta y abona a través de las oportunas certificaciones al Contratista adjudicatario, de la existente en los capítulos derogados de las Ordenanzas: de la Construcción Vidrio y Cerámica y en la General de Seguridad y Salud en el Trabajo, este puesto de trabajo se denominará: Encargado de Seguridad.

14.2 Perfil del puesto de trabajo de Encargado de Seguridad.

Auxiliar Técnico de obra, con capacidad para entender y transmitir los contenidos del Plan de Seguridad y Salud. Con capacidad de dirigir a los trabajadores de la Cuadrilla de Seguridad y Salud.

14.3 Funciones del Encargado de Seguridad.

La autoría de este estudio de Seguridad y Salud, considera necesaria la presencia continua en la obra de un Encargado de Seguridad que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este estudio de Seguridad y Salud con las siguientes funciones técnicas, que se definen en el conjunto de riesgos y prevención detectados para la obra “Obras de Interés General: Actuaciones en Red de Captación, Eficiencia Energética e Implantación de Renovables para la C.R. del Palmeral de Pedralba (Valencia)”

Las funciones a realizar por el Encargado de Seguridad serán:

1º.- Seguirá las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

2º.- Informará puntualmente del estado de la prevención desarrollada al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

3º.- Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del plan que origine este estudio de Seguridad y Salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.

4º.- Dirigirá y coordinará la cuadrilla de Seguridad y Salud.

5º.- Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el Plan de Seguridad y Salud aprobado y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.

6º.- Realizará las mediciones de las certificaciones de Seguridad y Salud, para la jefatura de obra.

15 NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.

1º.- Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan y que en síntesis se resumen en esta frase: "realizar su trabajo lo mejor que puedan, con la máxima precaución y seguridad posibles, contra sus propios

accidentes". Carecen de responsabilidades distintas a las de cualquier otro ciudadano, que trabaje en la obra; es decir, como todos los españoles, tienen la misma obligación de cumplir con la legislación vigente. El resto de apreciaciones que se suelen esgrimir para no querer aceptar este puesto de trabajo, son totalmente subjetivas y falsas.

2º.- El Plan de Seguridad y Salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista adjudicatario debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y Salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:

Fecha:

Actividades que debe desempeñar:

Nombre del interesado:

Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, de la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, junto con el de la jefatura de la obra.

Firmas: La Dirección Facultativa de Seguridad y Salud. El jefe de obra. Acepto el nombramiento, El interesado.

Sello del Constructor adjudicatario:

3º.- Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, a la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud; la tercera copia se entregará firmada y sellada en original al interesado.

16 NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en la medida de lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

1º el contratista adjudicatario, queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento, recogerlo en su Plan de Seguridad y ponerlo en práctica.

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.**Fecha:****Nombre del interesado que queda autorizado:****Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:****Lista de máquinas que puede usar:****Firmas: El interesado. El jefe de obra.****Sello de constructor adjudicatario.**

2º estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

17 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

1º Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la Seguridad y Salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.

2º Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un Plan de Seguridad cumpliendo con el articulado del Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre., por la que se establece el "libro de incidencias", que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de Seguridad y Salud para la obra: "Obras de Interés General: Actuaciones en Red de Captación, Eficiencia Energética e Implantación de Renovables para la C.R. del Palmeral de Pedralba (Valencia)". Requisito sin el cual no podrá ser aprobado.

3º Incorporar al Plan de Seguridad y Salud, el "plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz; para ello seguirá fielmente como modelo, el plan de ejecución de obra que se suministra en este estudio de Seguridad y Salud.

4º Presentar el Plan de Seguridad a la aprobación del autor de este estudio de Seguridad y Salud antes del comienzo de la obra. Realizar diligentemente cuantos ajustes fueran necesarios para que la aprobación pueda ser otorgada; y no comenzar la obra hasta que este trámite se haya concluido.

5º Entregar el Plan de Seguridad aprobado, a las personas que define el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre.

6º Notificar al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento, es el que pone en vigencia el contenido del Plan de Seguridad y Salud que se apruebe.

7º En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del estudio y el del Plan de Seguridad y Salud que presente el Contratista adjudicatario, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con la autorización del estudio de Seguridad y Salud antes de la firma del acta de replanteo.

8º Transmitir la prevención contenida en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.

9º Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares del Plan de Seguridad y Salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.

10º Montar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares del Plan de Seguridad y Salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

11º Montar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el Plan de Seguridad y Salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conociendo de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

12º Cumplir fielmente con lo expresado en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares del Plan de Seguridad y Salud aprobado, en el apartado: "acciones a seguir en caso de accidente laboral".

13º Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".

14º Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de Seguridad y Salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares de Seguridad y Salud.

15º Colaborar con la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

16º Incluir en el Plan de Seguridad y Salud que presentará para su aprobación, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Unidas a las que suministramos para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra. En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que hacemos mención, lo comunicará por escrito a la autoría de este estudio de Seguridad y Salud con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.

17º Componer en el Plan de Seguridad y Salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este estudio de Seguridad y Salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del Plan de Seguridad y Salud.

18º Componer en el Plan de Seguridad y Salud el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, para que sea conocido por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

19º A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.

18 NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD.

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: m., m²., m³., l., ud., y h. No se admitirán otros supuestos.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante el análisis de la veracidad de los partes de entrega definidos en este Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de calidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones. La certificación del presupuesto de seguridad de la obra "Obras de Interés General: Actuaciones en Red de Captación, Eficiencia Energética e Implantación de Renovables para la C.R. del Palmeral de Pedralba (Valencia)", está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la Propiedad y el Contratista adjudicatario. Estas partidas a las que nos referimos, son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

19 NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS.

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado a introducir en el Plan de Seguridad y Salud sus Normas de Prevención de Empresa. Si no cumple con este requisito, el Plan de Seguridad no podrá ser aprobado.

20 EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Plan de Seguridad y Salud será compuesto por el Contratista adjudicatario, cumpliendo los siguientes requisitos; si incumple alguno de ellos, la aprobación del Plan de Seguridad y Salud no podrá ser otorgada:

1º.- Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1.997 y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo. Siendo requisito indispensable, el que se pueda aprobar antes de proceder a la firma de la citada acta, que recogerá expresamente el cumplimiento de tal circunstancia.

2º.- Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este estudio de Seguridad y Salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este estudio de Seguridad y Salud. Además, está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de Seguridad y Salud. Para ello, tomará como modelo de mínimos el plan de ejecución de obra que se incluye en este Estudio de Seguridad y Salud para la obra: "Obras de Interés General: Actuaciones en Red de Captación, Eficiencia Energética e Implantación de Renovables para la C.R. del Palmeral de Pedralba (Valencia)".

3º.- Respetará la estructura de este Estudio de Seguridad y Salud.

4º.- Suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

5º.- No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del Plan de Seguridad y Salud. En cualquier caso, estos croquis aludidos, no tendrán la categoría de planos de seguridad y, en consecuencia, nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.

6º.- No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.

7º.- La empresa del Contratista adjudicatario estará identificada en cada página y en cada plano del Plan de Seguridad y Salud.

8º.- El nombre de la obra que previene, aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.

9º.- Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.

10º.- Todos sus documentos: Memoria, Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares, Mediciones y Presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los Planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula.

21 LIBRO DE INCIDENCIAS.

Lo suministrará a la obra la Propiedad o el Colegio Oficial al que esté adscrito el Coordinador de Seguridad y Salud, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: la Dirección Facultativa de la obra; Encargado de Seguridad; Comité de Seguridad y Salud; Inspección de Trabajo y Técnicos y Organismos de prevención de riesgos laborales de las Comunidades Autónomas.

22 LIBRO DE ÓRDENES.

Las órdenes de Seguridad y Salud, las dará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, mediante la utilización del "Libro de Órdenes y Asistencias" de la obra. Las anotaciones así expuestas, tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, deberán ser respetadas por el Contratista adjudicatario de la obra: "Obras de Interés General: Actuaciones en Red de Captación, Eficiencia Energética e Implantación de Renovables para la C.R. del Palmeral de Pedralba (Valencia)"

Valencia, diciembre de 2.020

PROYECTISTAS

Santiago Guillem Picó

Dr. Ingeniero Agrónomo

César González Pavón

Ingeniero Agrónomo

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Presupuesto.

Actuaciones En Red De Distribución y Captación Existente: Sustitución De Arquetas Por Hidrantes Multiusuario, Instalación De Valvulería De Regulación Y Protección, Sustitución De Conducciones, Adecuación De Bombeos, Telecontrol E Implementación De Las TIC En EL T.M. De Pedralba (Valencia)

Presupuesto

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
1	PROTECCIONES COLECTIVAS			
1.1	Ud. Señal normalizada de tráfico con soporte, incluida la colocación	4,00	27,28	109,12
1.2	Ud. Cartel indicativo de riesgo, en cartón ó madera, sin soporte metálico, incluida colocación	8,00	6,30	50,40
1.3	Ml. Cinta de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y montaje	1.000,00	0,45	450,00
1.4	Ud. Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación	8,00	28,36	226,88
1.5	Ud. Baliza luminosa intermitente.	4,00	32,72	130,88
1.6	Ud. Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.	500,00	1,76	880,00
1.7	Ud. Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.	4,00	42,43	169,72
1.8	Ud. Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre si por tablas clavadas, incluido elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje.	3,00	117,14	351,42

Total capítulo**2.368,42**

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
2	EXTINCIÓN DE INCENDIOS			
2.1	UD Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y colocación	3,00	97,46	292,38

Total capítulo

292,38

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
3	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXI			
3.1	Ud. Botiquín instalado en los diversos tajos	2,00	36,76	73,52
3.2	Ud. Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra	2,00	31,51	63,02

Total capítulo**136,54**

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
4	SERVICIOS PARA EL PERSONAL			
4.1	Ms. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	18,00	0,00	0,00
4.2	Ms. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	18,00	0,00	0,00
4.3	Ms. Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	18,00	0,00	0,00
4.4	Ml. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	1,00	0,00	0,00
4.5	Ud. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado,			

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1,00	0,00	0,00
4.6	Ud. Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	1,00	0,00	0,00
4.7	MI. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm ² . de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	1,00	0,00	0,00
4.8	Ud. Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).	1,00	0,00	0,00
4.9	Ud. Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	1,00	0,00	0,00
4.10	Ud. Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 12 personas, (amortizable en 4 usos).	1,00	0,00	0,00
4.11	Ud. Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	2,00	0,00	0,00
4.12	Ud. Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	10,00	0,00	0,00
4.13	Ud. Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	10,00	0,00	0,00
4.14	Ud. Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	2,00	0,00	0,00
4.15	Ud. Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	2,00	0,00	0,00
4.16	Ud. Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	2,00	0,00	0,00
4.17	Ud. Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	2,00	0,00	0,00
4.18	Ud. Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2 ^a .	18,00	0,00	0,00

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.19	Ud. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.	18,00	0,00	0,00
4.20	Ud. Lavabo instalado de agua fría y caliente.	2,00	0,00	0,00
4.21	Ud. Calentador agua eléctrico 100 l instalado.	2,00	0,00	0,00
4.22	Ud. Pileta corrida (construida en obra). 3 grifos.	2,00	0,00	0,00
4.23	Ud. Ducha instalada agua fría y caliente .	2,00	0,00	0,00
4.24	Ud. Inodoro con cargo automático, instalado en aseos.	2,00	0,00	0,00
4.25	Ud. Refrigerífico domestico de 200 l de capacidad, dos usos, puesto en obra.	1,00	0,00	0,00
Total				0,00

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
5	FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGAT			
5.1	Ud. Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (solamente si lo exige el Convenio Provincial para este nº de trabajadores)	18,00	0,00	0,00
5.2	H. Formación en Seguridad e Higiene en el trabajo	36,00	0,00	0,00
Total				0,00

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
6	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
6.1	Ud. Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	0,00	0,00
6.2	PAR Ud. Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	0,00	0,00
6.3	PAR Ud. Par de botas de agua de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	0,00	0,00
6.4	Ud. Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	0,00	0,00
6.5	Ud. Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5,00	0,00	0,00
6.6	Ud. Chaleco reflectante formado por peto y espaldera en tejido sintético, color amarillo, ajustable.	10,00	0,00	0,00
6.7	PAR Ud. Par guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,00	0,00	0,00
6.8	PAR Ud. Par guantes de goma. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	0,00	0,00
6.9	PAR Ud. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	0,00	0,00
6.10	Ud. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	0,00	0,00
6.11	Ud. Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00	0,00	0,00
6.12	Ud. Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00	0,00	0,00
6.13	PAR Ud. Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00	0,00	0,00
6.14	PAR Ud. Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	4,00	0,00	0,00
6.15	Ud. Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un			

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	0,00	0,00
6.16	Ud. Cinturón de sujeción con enganche dorsal, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	0,00	0,00
6.17	Ud. Cinturón de seguridad anti-vibratorio, homologado, (amortizable e 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,00	0,00	0,00
6.18	Ud. Juego de auriculares antiruido homologados ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	0,00	0,00
6.19	Ud. Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	0,00	0,00
6.20	Ud. Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	18,00	0,00	0,00
6.21	Ud. Pulverizador de mochila para distribución de agua para extinción, de precompresión, depósito de acero inoxidable con recubrimiento plástico, capacidad 15 l., altura 50 cm., presión < 6 bares.	1,00	0,00	0,00
Total				0,00

Resumen de capítulos

Clave / código	Título	Importe
1	<i>PROTECCIONES COLECTIVAS</i>	2.368,42
2	<i>EXTINCIÓN DE INCENDIOS</i>	292,38
3	<i>MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</i>	136,54
4	<i>SERVICIOS PARA EL PERSONAL</i>	0,00
5	<i>FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGAT</i>	0,00
6	<i>ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	0,00
	<i>Total Ejecución Material</i>	2.797,34
	<i>13 % Gastos generales</i>	363,65
	<i>6 % Beneficio industrial</i>	167,84
	<i>Total Ejecución Contrata</i>	3.328,83
	<i>21 % IVA</i>	699,05
	<i>IMPORTE TOTAL</i>	4.027,88

El importe de la obra asciende a la cantidad de CUATRO MIL VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO céntimos.

Codi expedient / Cód. expediente:	Codi intern DG / Cód. interno D.G.:	Títol del projecte / Título del proyecto:
<p>SANTIAGO </p> <p>1 GUILLEM PICO</p>	<p>GUILLEM PICO Firmado digitalmente por SANTIAGO </p> <p>Nombre de reconocimiento (DN): cn=SANTIAGO GUILLEM PICO, serialNumber=21636388N, givenName=SANTIAGO, sn=GUILLEM PICO, ou=Ciudadanos, o=ACCV, c=ES Fecha: 2021.01.25 09:40:54 +01'00'</p>	<p>6</p>
<p>CESAR </p> <p>2 GONZALEZ PAVON</p>	<p>Firmado digitalmente por CESAR </p> <p>GONZALEZ PAVON Nombre de reconocimiento (DN): cn=CESAR GONZALEZ PAVON, serialNumber=53259270X, givenName=CESAR, sn=GONZALEZ PAVON, ou=CIUDADANOS, o=ACCV, c=ES Fecha: 2021.01.25.08:43:09 +01'00'</p>	<p>7</p>
<p>3</p>		<p>8</p>
<p>4</p>		<p>9</p>
<p>5</p>		<p>10</p>