Canal de Isabel II

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

PROYECTO CONSTRUCTIVO

Madrid, diciembre de 2018

Comunidad de Madrid

Ayuntamiento de Valdeavero

LKS

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

PROYECTO CONSTRUCTIVO

Madrid, diciembre de 2018

Comunidad de Madrid

LKS

Ayuntamiento de Valdeavero

ÍNDICE GENERAL

1. MEMORIA
   1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA
   1.2. ANEJOS A LA MEMORIA
      - Anejo Nº 1: Características Principales del Proyecto
      - Anejo Nº 2: Cartografía y Topografía
      - Anejo Nº 3: Estudio Geológico y Geotécnico
      - Anejo Nº 4: Replanteo
      - Anejo Nº 5: Cálculos Hidrológicos e Hidráulicos
      - Anejo Nº 6: Cálculos Mecánicos
      - Anejo Nº 7: Estudio de Seguridad y Salud
        Memoria
        Planos
        Pliego de Prescripciones Técnicas
        Presupuesto
      - Anejo Nº 8: Plan de Obra
      - Anejo Nº 9: Relaciones del Contratista con el Director de Obra
      - Anejo Nº 10: Conexiones Exteriores, Servicios Afectados y Consultas
      - Anejo Nº 11: Disponibilidad de Terrenos
      - Anejo Nº 12: Gestión Ambiental
      - Anejo Nº 13: Control de Calidad
      - Anejo Nº 14: Plan de Gestión de Residuos
      - Anejo Nº 15: Reportaje Fotográfico
      - Anejo Nº 16: Justificación de Precios
      - Anejo Nº 17: Señalización Corporativa

2. PLANOS
      - P.01- Situación
      - P.02- Planta General
      - P.03- Red a suprimir
      - P.04- Red a instalar
      - P.05-Detalles
        P.05.1- Nudos y conexiones a redes existentes
        P.05.2- Secciones tipo
        P.05.3- Elementos singulares
      - P.06- Servicios existentes
      - P.07- Pavimentación

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
   3.1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES
   3.2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4. PRESUPUESTO
4.1. Mediciones Generales
4.2. Cuadro de precios nº1
4.3. Cuadro de precios nº2
4.4. Presupuestos Generales
4.5. Resumen de Presupuesto

1. MEMORIA

1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA DESCRIPTIVA

INDICE

1.- ANTECEDENTES 1

2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO 1

3.- CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS 2

4.- OBJETO DEL PROYECTO 3

5.- ÁMBITO GEOGRÁFICO 3

6.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 3

7.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 7

8.- ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO 7

9.- REPLANTEO 8

10.- CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS 8

11.- CÁLCULOS MECÁNICOS 8

12.- SEGURIDAD Y SALUD 9

13.- PLAN DE OBRA 10

14.- AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS NECESARIAS 10

15.- RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA 10

16.- CONEXIONES EXTERIORES, SERVICIOS AFECTADOS Y CONSULTAS 10

17.- CONTROL DE CALIDAD 10

18.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS 11

19.- SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA 11

20.- CONDICIONANTES TÉCNICOS 11

21.- TRAMITACIÓN AMBIENTAL 12

22.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 12

23.- SISTEMA DE ADJUDICACIÓN 12

24.- CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS 12

25.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 13

26.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 14

27.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....15

1.- ANTECEDENTES

Mediante el Decreto 75/2016, de 12 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Programa de Inversión Regional de la Comunidad de Madrid para el período 2016-2019, con una aportación de la Comunidad de Madrid de 700.000.000 de euros, se acordó la incorporación del Canal de Isabel II a la ejecución de actuaciones de abastecimiento y saneamiento que corresponda realizar a la Comunidad de Madrid dentro del Programa de Inversión Regional 2016-2019.

Entre estas actuaciones se encuentra la "Renovación de red de abastecimiento de aguas en varias calles de Valdeavero" a ejecutar en el municipio de Valdeavero.

Así mismo, Canal de Isabel II firmó un convenio con el Ayuntamiento de Valdeavero con fecha de 25 de abril de 2001, y en su punto 2º del artículo II.2 del Capítulo II, se dice que "La adecuación de las acometidas existentes se realizarán por el CANAL en las mismas fases que la renovación de red y serán financiadas con cargo a sus presupuestos", por lo que corresponde a Canal de Isabel II, S.A. la adecuación de las acometidas afectadas por esta renovación.

2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

Promotor:

El promotor de la presente obra es CANAL DE ISABEL II.

Autor del proyecto:

El autor del proyecto es Laura Santos Santos, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos con número de colegiado 15.918.

Descripción general del proyecto:

El presente documento tiene por objeto describir los trabajos a realizar, según el ***"PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO".***

Esta renovación de red se centra en dos actuaciones fundamentales:

- Por un lado, la renovación de red en las calles Torrejón del Rey y Paseo de la Ermita por una tubería de fundición de 200 mm de diámetro, sustituyendo a la red actual de fibrocemento y PO. Esta tubería de fundición conectará con la futura red que tiene previsto ejecutarse desde el depósito.

- Por otro lado, renovar la red en las calles Soledad, Villegas y travesía Soledad y Calle Olivar para solucionar los actuales problemas de falta de presión. En este caso se define una red de 80 mm de diámetro en fundición que conecta con la actual aducción que llega al depósito.

Con estas actuaciones se sectoriza la red de abastecimiento de Valdeavero con dos presiones diferentes. Ambas redes están unidas en el nudo 3 mediante una válvula que se encontrará cerrada y sólo se abrirá, tomando las precauciones adecuadas para evitar sobrepresiones en la red, para realizar los trabajos de mantenimiento.

Las calles afectadas por las obras son las siguientes:

- Calle Torrejón del Rey: 370 m FD Ø200 + 370 m FD Ø80
- Paseo de la Ermita: 160 m FD Ø200 + 160 m FD Ø80
- Calle Villegas: 200 m FD Ø80
- Calle Soledad: 160 m FD Ø80
- Travesía Soledad y Calle Olivar: 160 m FD Ø80



Calles afectadas.

Las obras de renovación de red objeto de este proyecto deben coordinarse con la adecuación de las acometidas que realizará Canal de Isabel II, S.A. Para ello se adecuará el ritmo de tapado de zanjas, una vez instalada la tubería, a la ejecución de la acometida, siempre según instrucciones del Director de la Obra. Sí será objeto de este proyecto el relleno, compactado y reposición de pavimento (acera o calzada) de las zanjas realizadas para la ejecución de las acometidas, cuando el Director de la Obra considere que estos trabajos son necesarios para dar homogeneidad a los acabados de obra.

Los trabajos se han definido siguiendo la normativa de Canal de Isabel II: Normas para Redes de Abastecimiento (2012) y Normas para Redes de Saneamiento (2016).

3.- CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

Atendiendo a lo dispuesto en el Artículo 232 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, las obras descritas en este Proyecto se consideran como:

"Obras de primer establecimiento, reforma, restauración, rehabilitación o gran reparación".

4.- OBJETO DEL PROYECTO

El presente documento definirá las obras a ejecutar para la renovación de la red de abastecimiento de aguas en varias calles de Valdeavero con un doble objetivo:

- Adecuar las instalaciones actuales a la normativa vigente del Canal de Isabel II sustituyendo una parte de las tuberías de fibrocemento
- Solucionar los actuales problemas de falta de presión que sufren los vecinos de algunas calles del municipio.

La ejecución de las obras se realizará minimizando la afección a los usuarios y manteniendo el servicio prestado a los mismos. Cuando deban realizarse cortes temporales del suministro, imprescindibles para conectar los tramos de red nueva con los ramales existentes, se deberá avisar a todos los afectados con 48 horas de antelación.

5.- ÁMBITO GEOGRÁFICO

La zona de obras está situada en el término municipal de Valdeavero, al noreste de su núcleo principal.



Ámbito del Proyecto.

6.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Tubería FD Ø200 mm:

Con el objetivo de ***renovar la red de distribución en las calles Torrejón del rey y Paseo de la Ermita (fibrocemento de 200 y 100 mm de diámetro Y PO de 110 mm de diámetro)*** con una ***tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro,*** *se propone la siguiente red*.



Trazado de la nueva conducción de 200 mm FD y sus conexiones con la red existente.

Tal y como puede observarse en los planos P.04 de red instalada, el inicio de la actuación se ubica en la intersección de las calles Campoflorido y Torrejón del Rey (nudo 1).

De esta forma, se instalará una ***tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro que recorrerá las calles Torrejón del Rey y Paseo de la Ermita a lo largo de 530 m de longitud***, hasta llegar al cruce con la calle Villegas. El aumento del diámetro de toda la traza está motivado porque en un futuro formará parte de la aducción cuando se conecte con la conducción que tiene previsto instalar el Ayuntamiento desde el depósito por la calle de Campoflorido para condenar la conducción de diámetro 200 mm de fibrocemento existente.

A lo largo de este trazado, se ha situado una ventosa (nudo 4) y dos desagües en los nudos 2 y 7.

La conexión con la red existente procedente del depósito se realizará en el nudo 3 (intersección de las calles Torrejón del Rey y Palomar), por lo que esta red tendrá la presión del depósito.

Asimismo, se realizarán todas las conexiones con las calles existentes:

- Calle de Campoflorido (Nudo 1)
- Travesía del Parque (Nudo 2)
- Calle Palomar (Nudo 3)
- Calle de la Libertad (Nudo 4)
- Calle Lope de Vega (Nudo 6)
- Avenida San Sebastián – Calle Villegas (Nudo 7)

La red existente de polietileno de 110 mm y fibrocemento de 100 y 200 mm de diámetro deberán ser anuladas, aunque no se prevé su retirada (únicamente en los tramos en los que se realicen las conexiones).

Además, Canal de Isabel II, S.A. adecuará todas las acometidas existentes a la nueva red. Se han contabilizado unas 40 acometidas.

Tubería FD Ø80 mm:

Los ***problemas de falta de presión en las calles Villegas, Soledad y Olivar*** se solventarán mediante la ejecución de una ***tubería de fundición dúctil de 80 mm de diámetro***, que se conectará a la tubería de aducción que llega hasta el depósito del municipio y que discurre por la calle de Campoflorido. Mediante un conjunto de válvulas reductoras se ajustará la presión para solucionar los problemas anteriormente mencionados.

La nueva tubería de diámetro 80 mm se conectará con la tubería de aducción de fundición dúctil de 200 mm de diámetro en el cruce de las calles Campoflorido con Torrejón del Rey.

Dicha conexión la realizará el Canal de Isabel II SA, no siendo por lo tanto objeto de este proyecto.



Trazado de la nueva conducción de 80 mm FD y sus conexiones con la red existente

Tal y como puede observarse en los planos P.05 del proyecto, tras la conexión con la tubería de aducción y la válvula de corte, se instalará las válvulas reductoras de presión (Nudo 1).

A continuación, continuará su trazado por la calle Torrejón del Rey y Paseo de la Ermita a lo largo de 530 m. En este tramo, se han situado dos ventosas (nudos 1 y 4) y dos desagües en los nudos 2 y 7.

Además, en el nudo 5 se localiza la derivación hacia las calles Soledad, travesía Soledad y calle Olivar, y en el nudo 7 la derivación hacia la calle Villegas.

Al igual que en la tubería de 200, será necesario conectar todas las acometidas existentes a la nueva red. Se han contabilizado unas 57 acometidas que serán adecuadas también por Canal de Isabel II S.A.

Ambas redes están unidas en el nudo 3 mediante una válvula que se encontrará cerrada y sólo se abrirá, tomando las precauciones adecuadas para evitar sobrepresiones en la red, para realizar los trabajos de mantenimiento.

A continuación, se muestra un resumen de las obras a ejecutar:

- Calle Torrejón del Rey: 370 m FD Ø200 + 370 m FD Ø80
- Paseo de la Ermita: 160 m FD Ø200 + 160 m FD Ø80
- Calle Villegas: 200 m FD Ø80
- Calle Soledad: 160 m FD Ø80
- Travesía Soledad y Calle Olivar: 160 m FD Ø80

Movimiento de tierras:

Las tuberías de diámetros 80 y 200 mm que discurren por las calles Torrejón del Rey y Paseo de la Ermita se instalarán paralelas, en una zanja común a lo largo de 530 m.

Dicha zanja tendrá una anchura de 1,30 m y 1,35 m de profundidad, de forma que se garantice en todo momento que las tuberías instaladas tienen un recubrimiento superior a 1 m.

La distancia libre entre ambas tuberías será de 50 cm, tal y como puede observarse en los planos P.05, en donde se define la sección de la zanja.

En los tramos en los que únicamente se ubique tubería de 80 mm de diámetro, en ancho de la zanja será de 80 cm.

En general, se ha considerado un 15% de excavación a mano, con el objeto de que se produzcan el mínimo de roturas, tanto en la red de distribución de agua, como en el resto de los servicios existentes, muy próximos unos de otros. De la misma forma, se ha previsto la reposición de servicios, dados los imprevistos que se puedan presentar en unas obras de estas características.

La tubería se asentará sobre cama de arena de 15 cm de espesor.

La zanja se rellenará con suelo adecuado procedente de la excavación en un espesor de 40 cm. El resto de la misma, con suelos adecuados procedentes de préstamo y compactados hasta una densidad del 100% P.N.

Reposición de pavimentos:

El pavimento se repondrá con una capa base de hormigón HM-20 de 0,23 m de espesor medio sobre la que se extenderá una capa de MBC tipo AC22 surf D/S de 7 cm de espesor. Se tratarán las juntas previo recorte, con sellante bituminoso a base de emulsión ECI.

Además, en la calle Torrejón del Rey existe un tramo de unos 75 metros de longitud donde el pavimento es de hormigón. En este caso, se ha previsto la reposición del mismo con hormigón HM-20 en un espesor de 30 cm, armado con mallazo Ø10 c/15.

En la Travesía Soledad y en la Calle Olivar el pavimento existente es en tierras, por lo que se ha previsto el extendido de una capa de 30 cm de zahorra artificial.

Obras de fábrica:

Para la ejecución de los nudos de la red se establecen las pautas recogidas en las Normas para redes de Abastecimiento del Canal de Isabel II, versión 2012, donde se recogen las tipologías y elementos a disponer en los casos de válvulas, desagües y válvulas de aireación. En general, los pozos que alojen los elementos de la red deberán tener un diámetro de 1,50 m.

Como norma general, todos los elementos de fábrica, se enfoscarán, se colocarán pates y se cerrarán mediante tapa de fundición conforme a normativa CYII.

Se mantendrá el servicio de la tubería existente y sus derivaciones durante el desarrollo de las obras. Cuando se deban realizar las conexiones entre la nueva red y los ramales existentes, serán necesarios cortes temporales del suministro, siendo en estos casos avisados los usuarios con 48 horas de antelación.

Tras la finalización de las obras, no se prevé la retirada de la tubería de abastecimiento de fibrocemento que quede en desuso. Sin embargo, en este proyecto se tiene en cuenta la retirada de residuos que se puedan generar a la hora de realizar las nuevas conexiones a las tuberías de fibrocemento existentes en la red.

7.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Dadas las características del proyecto no se ha considerado necesaria la toma de datos topográficos. Los planos se han realizado utilizando la cartografía facilitada por Canal de Isabel II.

8.- ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

En el anejo nº 3 se exponen las características geológicas geotécnicas del enclave de las obras.

En general, se trata de materiales de excavabilidad “tierra”- “blando”, por lo que el arranque y la carga de materiales se puede realizar con los siguientes equipos: Palas cargadoras y retroexcavadora de brazo profundo aproximadamente 5,50 m o la retroexcavadora mixta (pala y retro) válida también para zanjas de servicio.

Con respecto al aprovechamiento de los materiales, cabe indicar que el nivel superior afectado por las obras no reúne a priori las condiciones necesarias para considerarlo como material apto para relleno, dejando abierta la posibilidad de reutilización del Nivel II si tras análisis del mismo se concluye lo contrario.

Por un lado:

- Rellenos antrópicos, correspondientes al Nivel I. De las características heterogéneas de los mismos se desprende que se trata de suelo marginal.

Por otro;

- Nivel II de Gravas, cantos y bolos con matriz arcillosa. No se dispone de datos suficientes para caracterizar el material, pero de acuerdo a las prescripciones contenidas en las Normas para Redes de Abastecimiento del CYII v 2012, se indica que el relleno de zanjas deberá tener como TMA inferior a 30 mm.

Por lo tanto, el primer nivel queda descartado.

El segundo, si bien no se conoce su aptitud para relleno de zanjas, en general puede ser considerado como adecuado, a falta de una determinación más precisa durante la fase de ejecución, siendo posible utilizar estos materiales en los rellenos de zona alta como relleno adecuado, teniendo en cuenta las limitaciones de tamaño máximo.

De esta forma, se ha considerado que el material existente se podrá utilizar para el relleno de la zanja en un espesor de 40 cm, llevando a vertedero el material sobrante, que a priori se ha considerado no apto. El resto de la zanja se rellenará con suelos adecuados procedentes de préstamo y compactados hasta una densidad del 100% P.N.

9.- REPLANTEO

Dadas las características del proyecto no se ha considerado necesaria la redacción de este apartado.

No obstante, para la redacción del presente proyecto, se han realizado una serie de visitas de campo a la zona del proyecto por parte del Director del Proyecto (Canal de Isabel II) y el autor del mismo (LKS).

10.- CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS

En la actualidad, el municipio de Valdeavero se abastece a través del depósito del cual parte una tubería de 200 mm de fibrocemento. El fibrocemento es un material que actualmente se encuentra fuera de normativa por su alta peligrosidad. Esta tubería sufre continuas roturas por su elevado grado de descomposición.

Tras la obra, una parte del pueblo se abastecerá a mayor presión a través de una tubería de 80 mm de diámetro en fundición dúctil que conecta con la actual aducción que llega al depósito, y el resto del pueblo se sigue abasteciendo con la conducción de 200mm de fibrocemento que sale del citado depósito que el Ayuntamiento tiene previsto condenar en otra fase.

Teniendo en cuenta la población actual, tanto en periodo de invierno como de verano, se mejora la presión en las calles Soledad, Villegas y travesía Soledad y Calle Olivar con la colocación de una nueva tubería de 80 mm. Además, se renueva con tubería de 200 mm de fundición dúctil, un material más resistente y con mejores capacidades en cuanto al comportamiento hidráulico y mecánico, la red en las calles Torrejón del Rey y Paseo de la Ermita mejorándose la distribución. Por tanto, se considera que el dimensionamiento de la red es correcto.

11.- CÁLCULOS MECÁNICOS

Según los cálculos que se muestran en el anejo nº 6, es necesaria la instalación de tuberías de las siguientes características:

Tubería de FD Ø80 mm clase 100

Tubería de FD Ø200 mm clase 64

12.- SEGURIDAD Y SALUD

El estudio de seguridad y salud realizado se muestra en el anejo nº 7 del proyecto.

El Contratista queda obligado al cumplimiento de la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

Para conocer los riesgos existentes en cada puesto de trabajo, así como evitar las situaciones peligrosas o de riesgo, se colocarán protecciones colectivas o individuales de acuerdo con cada actividad y modo de realizarla.

Para alcanzar este objetivo, será necesario exigir a las contratas unos requisitos mínimos de calidad y productividad que garanticen el cumplimiento de sus deberes en materia de seguridad y salud, por lo que en la contratación se deberá:

- Identificar las tareas que van a ser ejecutadas mediante contratas.
- Identificar y evaluar los riesgos asociados conjuntamente con la empresa contratada

El control del cumplimiento de las normas de seguridad estipuladas contractualmente se llevará a cabo por los Coordinadores de prevención de ambas empresas programando un calendario de reuniones ordinarias y extraordinarias si se precisan.

El Director de las Obras podrá ordenar la paralización de las obras por incumplimiento de dicha normativa, imputando al Contratista los retrasos que por ello se ocasionen, con las penalizaciones correspondientes.

Una de las características más importante de esta obra es la existencia de la tubería de fibrocemento actual, la cual se pretende renovar y sustituir por la proyectada de Fundición Dúctil. Para ello, se propone la ejecución de una zanja paralela sin afectar a la existente por las posibles roturas que pueda haber en la tubería de fibrocemento con el consiguiente desabastecimiento que ello produciría. Además, hay que prestar especial atención a las interferencias entre la tubería que se instalará con las distintas uniones a tuberías existentes, también de fibrocemento. Para ello, el presupuesto contempla su especial tratamiento y por ello se establece un protocolo a seguir, resumido a continuación y detallado al completo en el Estudio de Seguridad y Salud:

MEDIDAS A TOMAR PARA EL TRATAMIENTO DEL FIBROCEMENTO:

• Se señalizará y balizará la zona de trabajo, permaneciendo en la misma el personal imprescindible.
• Se pautarán las operaciones de trabajo de modo que la operación específica de corte de fibrocemento se reduzca al mínimo imprescindible.
• Se procurará cortar en la misma dirección del viento para que la dispersión de las fibras no incida directamente sobre el trabajador afectado.
• Todas las personas que no participen directamente en el procedimiento de corte se retirarán hasta una distancia de seguridad, que en ningún caso será inferior a 5 metros desde el punto de corte.
• Se elegirá el disco adecuado para el material que se va a cortar –en este caso, fibrocemento-. Los discos de diamantes tienen mayor eficiencia que los discos de piedra respecto a la reducción en la emanación de polvo.
• Se buscarán medios alternativos en aquellas averías que puedan solventarse sin necesidad de efectuar cortes en la red de fibrocemento, acudiendo, por ejemplo, al uso de collarines y abrazaderas.

• Una vez finalizado el procedimiento de corte, el traje desechable, las calzas, la mascarilla y los guantes utilizados en dicha actuación, así como la lona plástica de protección, se depositarán en un recipiente habilitado al efecto.
• Se desplazarán los residuos generados y correctamente encapsulados a vertedero autorizado para tratamiento de amianto

ANÁLISIS DEL TRABAJO		
SECUENCIA DE OPERACIONES	**PELIGROS POTENCIALES**	**CONTROL RECOMENDADO**
1. Poner en marcha	1. Electrocución: por mal estado de conexiones e interruptor, o por contacto directo.	1. Inspección periódica, puesta a tierra y conexión.
2. Corte de pieza	1. Rotura de muela por estar fisurada, por exceso de velocidad, por montaje defectuoso.	Control de recepción. 2. Verificar muela. 3. Verificar velocidad. 4. Verificar montaje.
4. Usar gafas	2. Proyección del material y heridas en manos por excesiva separación entre soporte y muela. 3. Utilizar pantalla.	Verificar separación. 2. Ajustar separación.
	3. Contacto con la muela por aplicación incorrecta de la pieza sobre la muela.	1. Adiestrar nuevo trabajador. 2. Usar guantes excepto en piezas demasiado pequeñas.

13.- PLAN DE OBRA

Cumpliendo con lo indicado en Artículo 132 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en el anejo nº 8 se adjunta el plan de obra valorado mes a mes.

De acuerdo al mismo, se propone un plazo de ejecución de **CUATRO (4) MESES**.

Teniendo previsto en la realización del plan un solo turno de ocho horas de trabajo diario, pero considerando que, si hubiera cualquier desfase con la programación, se habilitarían como días laborables los sábados y domingos hasta la consecución de las tareas en fecha.

14.- AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS NECESARIAS

Al ser una actuación PIR no es necesaria la licencia municipal para la ejecución de las obras.

15.- RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA

Las relaciones del contratista con la dirección de obra aparecen especificadas en el Anejo nº 9.

16.- CONEXIONES EXTERIORES, SERVICIOS AFECTADOS Y CONSULTAS

En el Anejo nº 10 se especifican las conexiones exteriores de la nueva red con la red existente, al igual que todas las posibles afecciones al resto de redes.

17.- CONTROL DE CALIDAD

En el Anejo nº 13 se especifican los ensayos a realizar.

Los gastos derivados del plan de ensayos de la obra, correspondiente al control de calidad, serán abonados por el Contratista, encontrándose incluido el importe del 2% de control de calidad en el conjunto de los gastos generales. El 2% se calculará sobre el Presupuesto de Ejecución Material.

Si la Dirección Facultativa observase algún tipo de defecto que pudiese hacer pensar que algún elemento no cumple la calidad exigible, podrá ordenar al Contratista la ejecución de un ensayo sobre dicho elemento. Estos segundos ensayos, así como los ensayos de contraste, serán abonados por el Contratista independientemente de que éstos supongan un aumento del presupuesto del 2% consignado anteriormente.

18.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El Plan de Gestión de Residuos se incluye en el Anejo Nº 14.

Se ha considerado el trasporte a gestor autorizado situado a más de 30 km de la obra y el canon de gestión de dichos productos procedentes de la excavación y demoliciones.

Tras la finalización de las obras, no se prevé la retirada de la tubería de abastecimiento de fibrocemento que quede en desuso. Sin embargo, en este proyecto se tiene en cuenta la retirada de residuos que se puedan generar a la hora de realizar las nuevas conexiones a las tuberías de fibrocemento existentes en la red.

19.- SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA

A tenor de lo indicado en el punto *"28. CARTEL SEÑALIZADOR"* de la instrucción Nº1/2018 de 28 de junio, de la Dirección General de Administración Local, por la que se establecen las características técnicas de los modelos de cartel de obra, placas e hitos conmemorativos a incorporar en las actuaciones incluidas en el Plan de Inversión Regional de la Comunidad de Madrid para el periodo 2016-2019:

El Contratista estará obligado a asumir a su costa, sin derecho a abono, la instalación en la obra de cuantos carteles de Obra determine la Dirección Facultativa, ubicados en lugar preferente o adecuado, ajustados al diseño que propongan los Servicios Técnicos Municipales, los cuales se mantendrán en perfectas condiciones durante toda la ejecución de las obras. Una vez finalizada la obra, el contratista estará obligado a asumir a su costa, sin derecho a abono, la retirada de todos los carteles de Obra antes de que finalice el plazo de garantía.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Administración para la ejecución de la misma, inscripción que tenga carácter de publicidad comercial.

Queda expresamente prohibido instalar cualquier otro tipo de publicidad sin el consentimiento de la Dirección de Obra.

20.- CONDICIONANTES TÉCNICOS

Las obras se ajustarán a las Normas Técnicas del Canal de Isabel II.

Todas las válvulas de seccionamiento y de aeración que se instalen en ejecución del Proyecto, dispondrán de la homologación del producto de acuerdo con la Norma o Especificación Vigente. Asimismo, las conducciones irán señalizadas mediante banda de plástico para agua de 10 cm de ancho, con hilo metálico embutido.

Una vez finalizadas las obras se pondrá en conocimiento del Canal de Isabel II para solicitar la entrada en funcionamiento en pruebas. Antes de la entrada en funcionamiento en pruebas, será necesario que se haya procedido a la limpieza de todos los ramales de tubería.

21.- TRAMITACIÓN AMBIENTAL

El municipio de Valdeavero está emplazado en una zona de la Red Natura 2000. En concreto a una zona declarada como:

- ZEC: Zona Especial de Conservación denominada “Cuenca de los ríos Jarama y Henares”
- ZEPA: Zona de Especial Protección para las Aves denominada “Estepas Cerealistas de los ríos Jarama y Henares”

Ambas zonas de la Red Natura 2000 ocupan en mismo ámbito territorial.

El presente Proyecto no está integrado en los supuestos sometidos a procedimiento de impacto ambiental. Pese a estar dentro de una zona de la red natura no cumple los condicionantes para someterse a una Evaluación de Impacto Ambiental según la ley 21/2013 de Evaluación Ambiental. Además, según el plan de gestión de las zonas pertenecientes a la Red Natura 2000 de la “Cuenca de los ríos Jarama y Henares” y “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares”, **la zona urbanizada del municipio está clasificada como Zona C que autoriza un Uso general en la misma**.

Por otra parte, el municipio de Valdeavero es atravesado por una vía pecuaria, en concreto por la Colada de Ribatejada a Torrejón del Rey. Ésta discurre por una zona cercana al ámbito de actuación, por lo tanto, debe ser tenida en cuenta para tomar las medidas necesarias para evitar interferir sobre el uso público de la misma.

22.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los precios que intervienen en la confección de este Presupuesto quedan justificados en el anejo nº 16 del presente proyecto.

23.- SISTEMA DE ADJUDICACIÓN

Procedimiento abierto no armonizado con pluralidad de criterios.

24.- CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS

Plazo de ejecución:

4 meses

Garantía:

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallen en el Pliego de Cláusulas Administrativas (PCAP), el Contratista garantizará, en general, todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ella y su correcta manipulación. El plazo de garantía será el que se fije en el PCAP.

Revisión de precios:

Dada la duración prevista de la obra, no se aplicará revisión de precios.

Clasificación del contratista:

Según se define en el Real Decreto 773/2015 del 28 de agosto, se exigirá a la empresa contratista que esté clasificada en el siguiente grupo y categoría:

GRUPO E Subgrupo 1:

Obras hidráulicas de abastecimiento y saneamiento

Categoría 2

Exención de visado:

El Canal de Isabel II es una Empresa Pública de las previstas en el Artículo 2.2c.2 de la Ley 1/1984, de la Administración Institucional de la Comunidad de Madrid, en su calidad de Ente Público adscrito a la Comunidad Autónoma de Madrid.

En base a lo previsto en el Artículo 47.2 del Real Decreto 2187/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística, el Canal de Isabel II está exento de la obligación de presentación de visado colegial como requisito de validez de sus proyectos de obra, bastando a estos efectos la intervención de la oficina de supervisión de proyectos del Canal de Isabel II y la aprobación técnica del proyecto por parte de la citada Entidad.

Dicha exención de obligatoriedad de visado se recoge igualmente en el Artículo 128 de la Ley de Contratos de Administraciones Públicas, aprobada por Real Decreto Legislativo 2/2000, de 26 de junio. Y ello, habida cuenta de la especial naturaleza del contrato administrativo en base al que el Canal de Isabel II dispone del proyecto de obra necesario para la construcción de las infraestructuras hidráulicas de interés de la Comunidad de Madrid. Por tanto, siendo el Canal de Isabel II, como Administración Institucional de la Comunidad de Madrid, el organismo responsable de tales infraestructuras y de los servicios públicos que se prestan a través de las mismas, la Ley ha optado por considerar que la supervisión y aprobación técnica de dichos proyectos de obra corresponde a la propia Administración, es decir, al propio Canal de Isabel II, a través de sus propios órganos específicos, sin que resulte preciso el visado colegial.

25.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El presupuesto de Ejecución Material del proyecto asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS DE EURO (236.796,13 €).**

El presupuesto Base de Licitación sin IVA, que se obtiene incrementando el Presupuesto de Ejecución Material en un 19% de Gastos Generales y Beneficio Industrial asciende a **DOSCIENTOS OCHENTA Y UN MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS DE EURO (281.787,40€).**

El Presupuesto Total, IVA incluido, asciende a la cantidad de **TRESCIENTOS CUARENTA MIL NOVECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS DE EURO (340.962,75 €).**

26.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

1. MEMORIA
   1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA
   1.2 ANEJOS A LA MEMORIA
   - Anejo Nº 1: Características Principales del Proyecto
   - Anejo Nº 2: Cartografía y Topografía
   - Anejo Nº 3: Estudio Geológico y Geotécnico
   - Anejo Nº 4: Replanteo
   - Anejo Nº 5: Cálculos Hidrológicos e Hidráulicos
   - Anejo Nº 6: Cálculos Mecánicos
   - Anejo Nº 7: Estudio de Seguridad y Salud
     Memoria
     Planos
     Pliego de Prescripciones Técnicas
     Presupuesto
   - Anejo Nº 8: Plan de Obra
   - Anejo Nº 9: Relaciones del Contratista con el Director de Obra
   - Anejo Nº 10: Conexiones exteriores, servicios afectados y consultas
   - Anejo Nº 11: Disponibilidad de terrenos
   - Anejo Nº 12: Gestión ambiental
   - Anejo Nº 13: Control de Calidad
   - Anejo Nº 14: Plan de Gestión de Residuos
   - Anejo Nº 15: Reportaje Fotográfico
   - Anejo Nº 16: Justificación de precios
   - Anejo Nº 17: Señalización corporativa

2. PLANOS
   - P.01- Situación
   - P.02- Planta general
   - P.03- Red a suprimir
   - P.04- Red a instalar
   - P.05- Detalles
   - P.06- Servicios existentes
   - P.07- Pavimentación

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
   3.1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES

3.2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
4. PRESUPUESTO
4.1 Mediciones Generales
4.2 Cuadro de precios nº1
4.3 Cuadro de precios nº2
4.4 Presupuestos generales
4.5. Resumen de presupuesto

27.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

La obra contemplada en el presente Proyecto, una vez terminada podrá ponerse en servicio, por lo que cumple con lo indicado en Artículo 125 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas y se estima puede considerarse una obra completa, y como tal, lo elevamos a la Superioridad por si procede su aprobación.

Madrid, diciembre 2018

El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo. Laura Santos Santos

El Ingeniero Director del Proyecto



Fdo. Angel Cepero Rubio

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

ANEJO Nº1: CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

INDICE

1. SITUACIÓN 1
2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO 1
3. PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS 5
4. PLAZO DE EJECUCIÓN 6
5. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 6
6. RESUMEN DE PRESUPUESTOS 6

1. SITUACIÓN

La zona de obras está situada en el término municipal de Valdeavero (Madrid), al noreste de su núcleo principal.



Ámbito del Proyecto.

2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

La renovación de la red de abastecimiento de aguas en el municipio de Valdeavero se centra en dos actuaciones fundamentales:

- Por un lado, la renovación de red en las calles Torrejón del Rey y Paseo de la Ermita por una tubería de fundición de 200 mm de diámetro, sustituyendo a la red actual de fibrocemento.
- Por otro lado, renovar la red en las calles Soledad, Villegas y travesía Soledad y Calle Olivar para solucionar los actuales problemas de falta de presión. En este caso se define una red de 80 mm de diámetro en fundición que conecta con la actual aducción que llega al depósito.

Con estas actuaciones se sectoriza la red de abastecimiento de Valdeavero con dos presiones diferentes. Ambas redes están unidas en el nudo 3 mediante una válvula que se encontrará cerrada y sólo se abrirá, tomando las precauciones adecuadas para evitar sobrepresiones en la red, para realizar los trabajos de mantenimiento.

Las calles afectadas por las obras son las siguientes:

- Calle Torrejón del Rey: 370 m FD Ø200 + 370 m FD Ø80
- Paseo de la Ermita: 160 m FD Ø200 + 160 m FD Ø80
- Calle Villegas: 200 m FD Ø80
- Calle Soledad: 160 m FD Ø80
- Travesía Soledad y Calle Olivar: 160 m FD Ø80



Calles afectadas.

Las obras de renovación de red objeto de este proyecto deben coordinarse con la adecuación de las acometidas que realizará Canal de Isabel II,S.A. Para ello se adecuará el ritmo de tapado de zanjas, una vez instalada la tubería, a la ejecución de la acometida, siempre según instrucciones del Director de la Obra. Sí será objeto de este proyecto el relleno, compactado y reposición de pavimento (acera o calzada) de las zanjas realizadas para la ejecución de las acometidas, cuando el Director de la Obra considere que estos trabajos son necesarios para dar homogeneidad a los acabados de obra.

Los trabajos se han definido siguiendo la normativa de Canal de Isabel II: Normas para Redes de Abastecimiento (2012) y Normas para Redes de Saneamiento (2016).

Descripción de las obras:

Tubería FD Ø200 mm:

Con el objetivo de ***renovar la red de distribución en las calles Torrejón del rey y Paseo de la Ermita (fibrocemento de 200 y 100 mm de diámetro Y PO de 110 mm de diámetro),*** se propone la ejecución de una ***tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro***.

Tal y como puede observarse en los planos P.04 de red instalada, el inicio de la actuación se ubica en la intersección de las calles Campoflorido y Torrejón del Rey (nudo 1).

De esta forma, se instalará una ***tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro que recorrerá las calles Torrejón del Rey y Paseo de la Ermita a lo largo de 530 m de longitud***, hasta llegar al cruce con la calle Villegas. El aumento del diámetro de toda la traza está motivado

porque en un futuro formará parte de la aducción cuando se conecte con la conducción que tiene previsto instalar el Ayuntamiento desde el depósito por la calle de Campoflorido para condenar la conducción de diámetro 200 mm de fibrocemento existente.

A lo largo de este trazado, se ha situado una ventosa (nudo 4) y dos desagües en los nudos 2 y 7.

La conexión con la red existente procedente del depósito se realizará en el nudo 3 (intersección de las calles Torrejón del Rey y Palomar), por lo que esta red tendrá la presión del depósito.

Asimismo, se realizarán todas las conexiones con las calles existentes:

- Calle de Campoflorido (Nudo 1)
- Travesía del Parque (Nudo 2)
- Calle Palomar (Nudo 3)
- Calle de la Libertad (Nudo 4)
- Calle Lope de Vega (Nudo 6)
- Avenida San Sebastián – Calle Villegas (Nudo 7)

La red existente de polietileno de 110 mm y fibrocemento de 100 y 200 mm de diámetro deberán ser anuladas, aunque no se prevé su retirada (únicamente en los tramos en los que se realicen las conexiones).

Además, Canal de Isabel II, S.A. adecuará todas las acometidas existentes a la nueva red. Se han contabilizado unas 40 acometidas.

Tubería FD Ø80 mm:

Los ***problemas de falta de presión en las calles Villegas, Soledad y Olivar*** se solventarán mediante la ejecución de una ***tubería de fundición dúctil de 80 mm de diámetro***, que se conectará a la tubería de aducción que llega hasta el depósito del municipio y que discurre por la calle de Campoflorido. Mediante un conjunto de válvulas reductoras se ajustará la presión para solucionar los problemas anteriormente mencionados.

La nueva tubería de diámetro 80 mm se conectará con la tubería de aducción de fundición dúctil de 200 mm de diámetro en el cruce de las calles Campoflorido con Torrejón del Rey.

Dicha conexión la realizará el Canal de Isabel II SA, no siendo por lo tanto objeto de este proyecto.

Tal y como puede observarse en los planos P.05 del proyecto, tras la conexión con la tubería de aducción y la válvula de corte, se instalará las válvulas reductoras de presión (Nudo 1).

A continuación, continuará su trazado por la calle Torrejón del Rey y Paseo de la Ermita a lo largo de 530 m. En este tramo, se han situado dos ventosas (nudos 1 y 4) y dos desagües en los nudos 2 y 7.

Además, en el nudo 5 se localiza la derivación hacia las calles Soledad, travesía Soledad y calle Olivar, y en el nudo 7 la derivación hacia la calle Villegas.

Al igual que en la tubería de 200, será necesario conectar todas las acometidas existentes a la nueva red. Se han contabilizado unas 57 acometidas que serán adecuadas también por Canal de Isabel II S.A.

Ambas redes están unidas en el nudo 3 mediante una válvula que se encontrará cerrada y sólo se abrirá, tomando las precauciones adecuadas para evitar sobrepresiones en la red, para realizar los trabajos de mantenimiento.

Movimiento de tierras:

Las tuberías de diámetros 80 y 200 mm que discurren por las calles Torrejón del Rey y Paseo de la Ermita se instalarán paralelas, en una zanja común a lo largo de 530 m.

Dicha zanja tendrá una anchura de 1,30 m y 1,35 m de profundidad, de forma que se garantice en todo momento que las tuberías instaladas tienen un recubrimiento superior a 1 m.

La distancia libre entre ambas tuberías será de 50 cm, tal y como puede observarse en los planos P.05, en donde se define la sección de la zanja.

En los tramos en los que únicamente se ubique tubería de 80 mm de diámetro, en ancho de la zanja será de 80 cm.

En general, se ha considerado un 15% de excavación a mano, con el objeto de que se produzcan el mínimo de roturas, tanto en la red de distribución de agua, como en el resto de los servicios existentes, muy próximos unos de otros. De la misma forma, se ha previsto la reposición de servicios, dados los imprevistos que se puedan presentar en unas obras de estas características.

La tubería se asentará sobre cama de arena de 15 cm de espesor.

La zanja se rellenará con suelo adecuado procedente de la excavación en un espesor de 40 cm. El resto de la misma, con suelos adecuados procedentes de préstamo y compactados hasta una densidad del 100% P.N.

En el proyecto se han previsto las correspondientes excavaciones a mano, con el objeto de que se produzcan el mínimo de roturas, tanto en la red de distribución de agua, como el resto de los servicios existentes, muy próximos unos de otros. De la misma forma se ha previsto la reposición de servicios, dados los imprevistos que se puedan presentar en unas obras de estas características.

Reposición de pavimentos:

El pavimento se repondrá con una capa base de hormigón HM-20 de 0,23 m de espesor medio sobre la que se extenderá una capa de MBC tipo AC22 surf D/S de 7 cm de espesor. Se tratarán las juntas previo recorte, con sellante bituminoso a base de emulsión ECI.

Además, en la calle Torrejón del Rey existe un tramo de unos 75 metros de longitud donde el pavimento es de hormigón. En este caso, se ha previsto la reposición del mismo con hormigón HM-20 en un espesor de 30 cm, armado con mallazo Ø10 c/15.

En la Travesía Soledad y en la Calle Olivar el pavimento existente es en tierras, por lo que se ha previsto el extendido de una capa de 30 cm de zahorra artificial.

Obras de fábrica:

Para la ejecución de los nudos de la red se establecen las pautas recogidas en las Normas para redes de Abastecimiento del Canal de Isabel II, versión 2012, donde se recogen las tipologías y

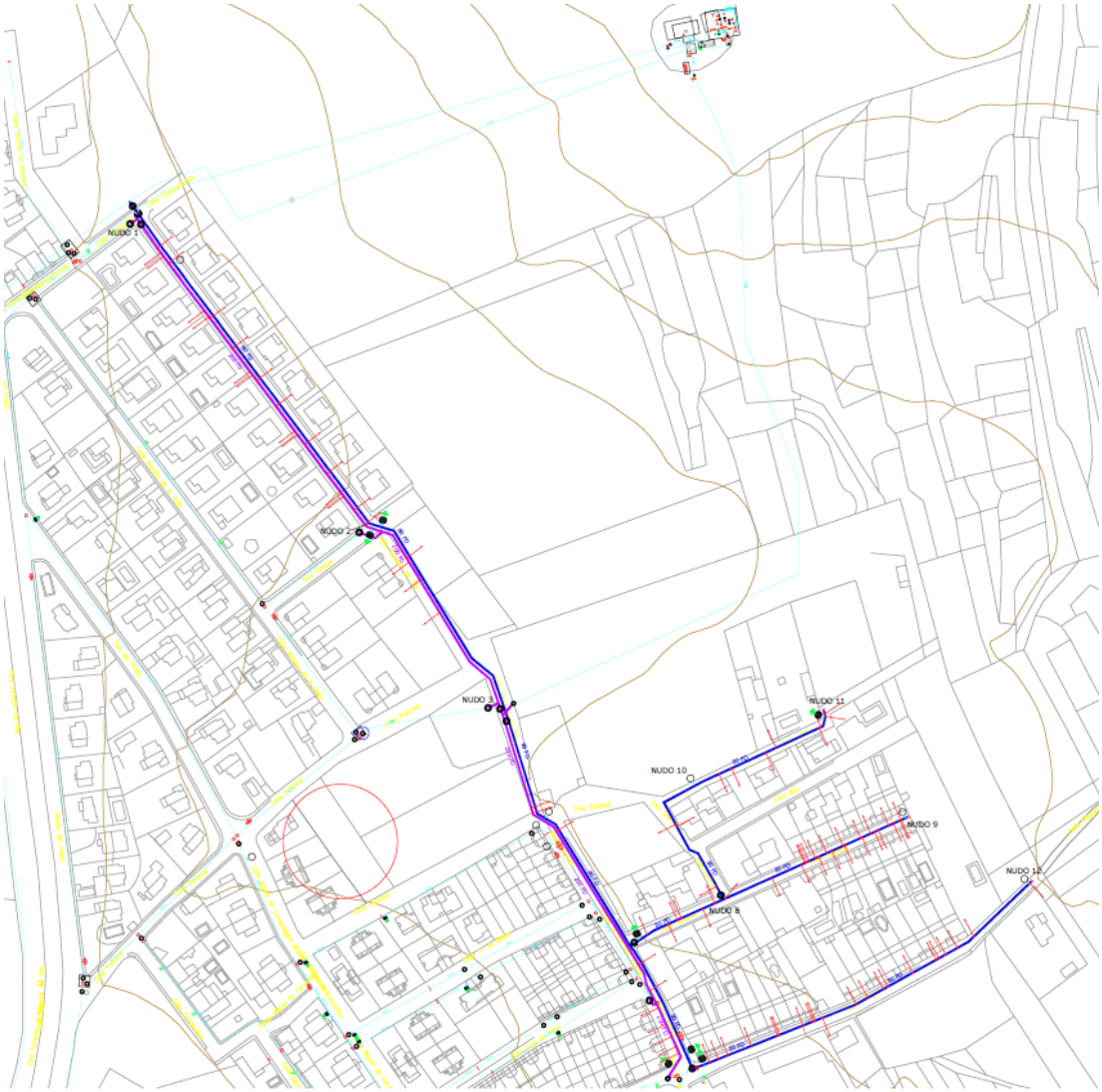
elementos a disponer en los casos de válvulas, desagües y válvulas de aireación. En general, los pozos que alojen los elementos de la red deberán tener un diámetro de 1,50 m.

Como norma general, todos los elementos de fábrica, se enfoscarán, se colocarán pates y se cerrarán mediante tapa de fundición conforme a normativa CYII.

Se mantendrá el servicio de la tubería existente y sus derivaciones durante el desarrollo de las obras. Cuando se deban realizar las conexiones entre la nueva red y los ramales existentes, serán necesarios cortes temporales del suministro, siendo en estos casos avisados los usuarios con 48 horas de antelación.

Tras la finalización de las obras, no se prevé la retirada de la tubería de abastecimiento de fibrocemento que quede en desuso. Sin embargo, en este proyecto se tiene en cuenta la retirada de residuos que se puedan generar a la hora de realizar las nuevas conexiones a las tuberías de fibrocemento existentes en la red.

3. PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS



4. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se propone un plazo de ejecución de **CUATRO (4) MESES**, de acuerdo al Plan de Obra que se incluye en el Anejo Nº 8.

Teniendo previsto en la realización del plan un solo turno de ocho horas de trabajo diario, pero considerando que, si hubiera cualquier desfase con la programación, se habilitarían como días laborables los sábados y domingos hasta la consecución de las tareas en fecha.

5. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según se define en el Real Decreto 773/2015 del 28 de agosto, se exigirá a la empresa contratista que esté clasificada en el siguiente grupo y categoría:

GRUPO E Subgrupo 1:

Obras hidráulicas de abastecimiento y saneamiento

Categoría 2

6. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

El presupuesto de Ejecución Material del proyecto asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS DE EURO (236.796,13 €).**

El presupuesto Base de Licitación sin IVA, que se obtiene incrementando el Presupuesto de Ejecución Material en un 19% de Gastos Generales y Beneficio Industrial asciende a **DOSCIENTOS OCHENTA Y UN MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS DE EURO (281.787,40€).**

El Presupuesto Total, IVA incluido, asciende a la cantidad de **TRESCIENTOS CUARENTA MIL NOVECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS DE EURO (340.962,75 €).**

ANEJO Nº2.

CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Dadas las características del proyecto no se ha considerado necesaria la toma de datos topográficos. Los planos se han realizado utilizando la cartografía facilitada por Canal de Isabel II.

ANEJO Nº3.

ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

ANEJO Nº3: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

INDICE

1.- OBJETO 1
2.- ENCUADRE GEOLÓGICO 2
2.1 Geología Regional 3
2.2. Tectónica y sismicidad 4
3.- RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS 5
3.1. Caracterización geotécnica 5
3.2. Recomendaciones constructivas 6

1.- OBJETO

El presente anejo de Geología y Geotecnia, tiene como objeto la exposición de las características geológicas geotécnicas del enclave de las obras.

Primeramente, se efectúa un encuadre en la geología regional y posteriormente se presentan unas recomendaciones geotécnicas de cara al diseño de la solución constructiva recogida en el presente proyecto, sin perder de vista el alcance del mismo.

Para dichas recomendaciones se ha recurrido fundamentalmente a bibliografía, documentación del entorno tal como proyectos o estudios geotécnicos próximos y a la propia experiencia del consultor.

2.- ENCUADRE GEOLÓGICO

La zona de proyecto se encuentra dentro del casco urbano de Valdeavero, ubicado en el borde de la Comunidad de Madrid, lindando con la provincia de Guadalajara, a unos 40 km al noreste de la ciudad de Madrid.

Dicho municipio queda enclavado en la confluencia de los arroyos de Torrejón y de la Morcuera, que dan lugar en este punto al Arroyo Camarmilla, por lo que es de esperar que el carácter geológico de la zona se caracterice por predominancia de suelos aluviales y depósitos cuaternarios. Todo el enclave queda sobre la cuenca terciaria de Madrid en su borde oriental.

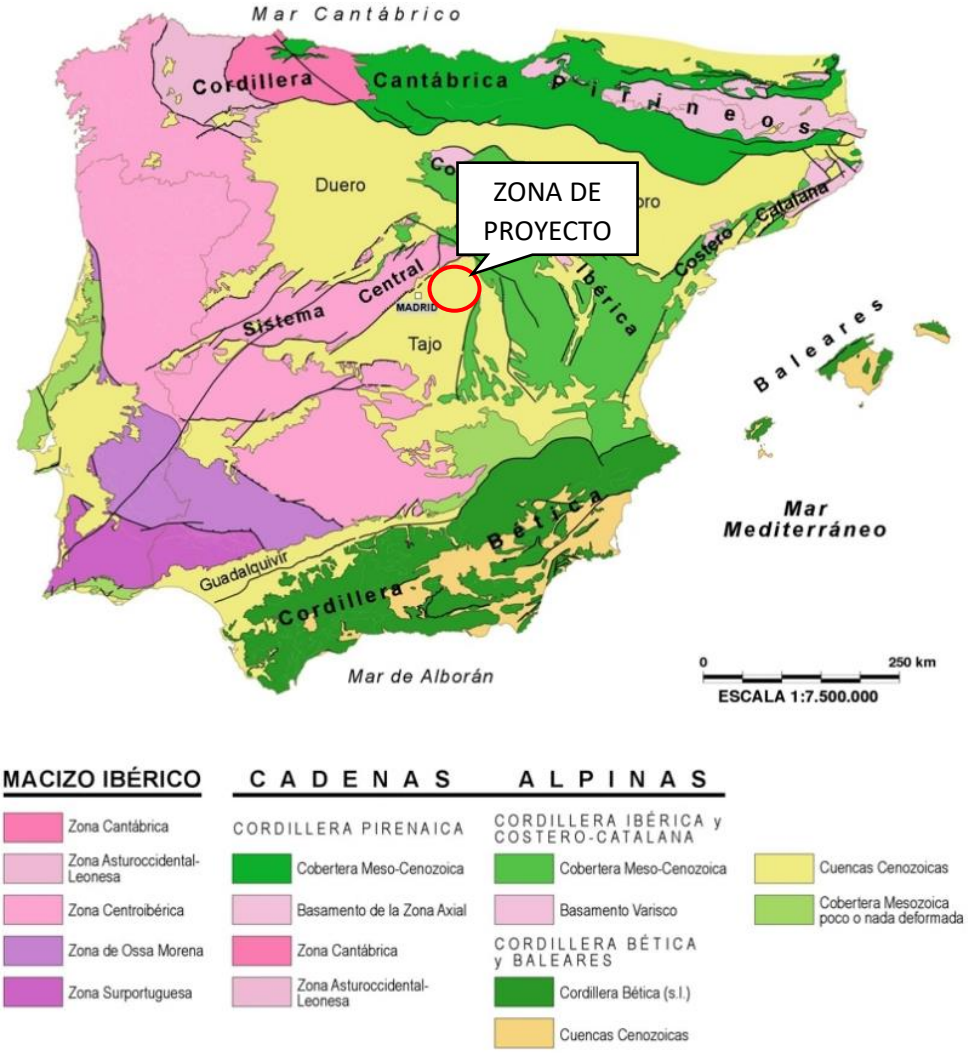


Fig. 1

2.1 Geología Regional

El término municipal de Valdeavero se sitúa en el sector centro oriental de la cuenca Meso-Terciaria del Tajo, dentro de la provincia de Madrid, en la zona de transición de las facies de borde a centro de la cuenca.

Estratigrafía

El relleno de dicha cuenca se produjo a partir de la erosión de los relieves montañosos que la delimitaban y deposición según modelo de cuenca endorreica de clima árido a través de sistemas de abanicos aluviales coalescentes. El resultado final es una distribución de depósitos en función de su tamaño granulométrico.

En la zona de Valdeavero se diferencian dos dominios fundamentales. El primero de ellos constituido por materiales neógenos, que incluyen las Arcosas blanquecinas del Jarama, Arcillas, limos y arenas de la margen izquierda del Jarama, Arenas de las Facies Madrid, Conglomerados, areniscas y arenas de las Facies Alcalá, Areniscas y margas yesíferas de las Facies Blancas, Conglomerados y areniscas de la red fluvial intramiocena, Calizas de los Páramos, Arcosas de Uceda y por último los ortoconglomerados de piedemonte de la Raña.

El segundo está formado por materiales cuaternarios de los grandes sistemas de terrazas de los ríos Henares y Jarama, y en menor cuantía el Torote y Camarmilla, y los glacis compuestos de la cuesta del páramo de la Alcarria.

A continuación, se adjunta un detalle del Mapa Geológico de España, a escala 1/50.000, en la que se marca la zona de estudio. De este mapa, cabe concluir que las unidades geológicas reconocidas en la zona de estudio son, de techo a muro:

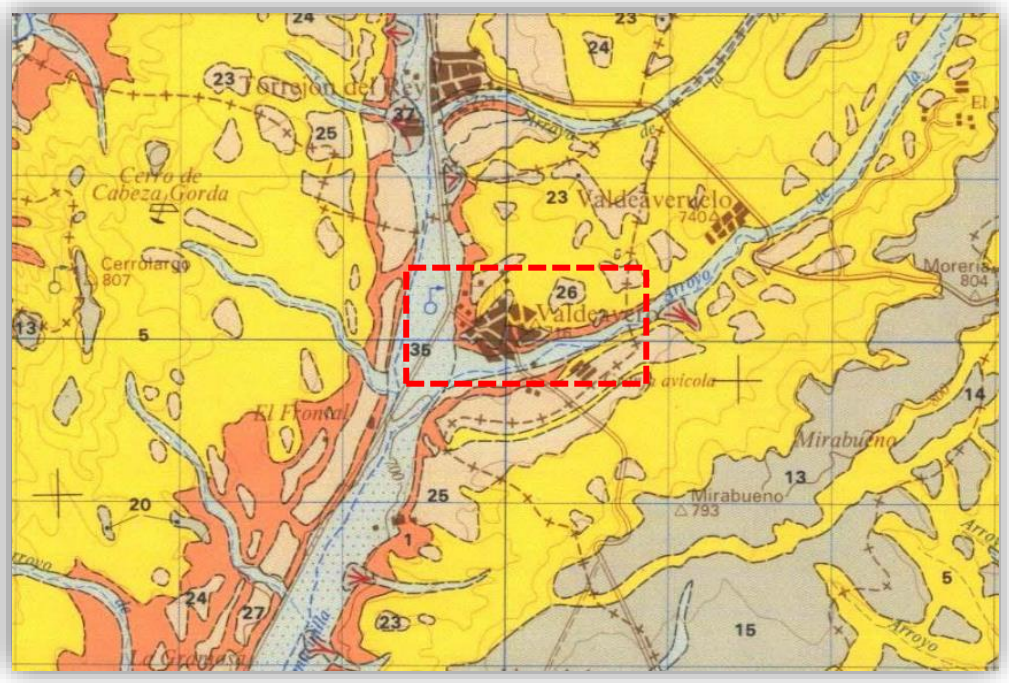


Fig. 2

- Cuaternacio: Holoceno.
  - Gravas y cantos poligénicos, arenas y arenas limo-arcillosas (Llanuras de inundación).

- Cuaternario. Pleistoceno medio:
  - Gravas y cantospoligénicos con arenas, arcillas arenosas, pseudomicelios, nódulos de carbonatos y costras calizas. Terrazas de los ríos y terrazas indiferenciadas (32), de los arroyos de Valdelandingo, Valmediano, etc.

- Terciario. Mioceno medio.
  - Arcosas blancas y fangos arcósicos.

Geomorfología

Desde el punto de vista geomorfológico general destacan los siguientes elementos: las altiplanicies de los páramos calcáreos y de piedemonte de la raña y los relieves escalonados de las terrazas dejadas por los ríos Henares, Torote, Camarmilla y Jarama, junto con el sistema de glacis instalado en la cuesta que separa las terrazas de campiña del Henares del páramo calizo de la Alcarria meridional.

El relieve que caracteriza esta área es poco accidentado, destacando una zona central con elevaciones más suaves que dejan entre sí amplios valles, y un sector sureste donde la topografía es más abrupta con cotas que oscilan entre 926 y 600 m.

El límite norte de esta zona está constituido por las estribaciones meridionales del sector nororiental del Sistema Central.

Hidrogeología

Desde el punto de vista hidrogeológico, la zona de estudio se sitúa en la Unidad Hidrogeológica UH 03.04, Guadalajara (30637 de la CHT), y queda definida dentro de los materiales terrígenos de la Cuenca del Tajo en su franja septentrional. Se trata de un acuífero heterogéneo y anisótropo en virtud de la variedad de materiales y la existencia de capas carbonatadas y yesíferas. Constituye un Acuífero Detrítico No Consolidado de funcionamiento libre a semiconfinado y cuya recarga se realiza fundamentalmente por infiltración directa por percolación de aguas de origen pluvial, mientras que la correspondiente a inyecciones laterales procedentes de la red de drenaje y sistemas acuífero de las Sierras Marginales se considera despreciable.

Según el mapa de vulnerabilidad, la zona de estudio se sitúa en la zona muy vulnerable, con materiales permeables por porosidad y fisuración.

2.2. Tectónica y sismicidad

La Comunidad de Madrid se encuentra en el mapa de peligrosidad sísmica de la NCSR con una aceleración sísmica básica inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad, por lo que presenta unas afecciones sísmicas bajas; encontrándose exento de aplicación de la norma la edificación proyectada, ya que se englobaría en el grupo de construcciones de importancia normal con aceleración sísmica inferior a 0,04g.

En cualquier caso, debido al carácter y extensión de la obra, no se considera necesario adoptar criterios de diseño que tengan en cuenta factores tectónicos o sísmicos.

3.- RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS

Una vez realizada la exposición de los materiales que encontramos en el entorno, y delimitada la litología que encontraremos en el ámbito de la obra se realizan unas recomendaciones de ejecución desde el punto de vista geotécnico.

3.1. Caracterización geotécnica

En general, puede decirse que la zona de estudio, según el mapa geotécnico los materiales presentan condiciones constructivas favorables, con problemas de tipo geomorfológico y geotécnico.

Los materiales de la zona objeto de estudio se clasifican como Área II_1, y en esta se incluyen en ella todos aquellos depósitos, más o menos sueltos, conectados, bien en la actualidad, bien en tiempos geológicos anteriores, a los cauces de los ríos. Normalmente están formados por terrenos muy heterométricos en los que predominan las arenas y gravas en los situados al Oeste y Centro, y las arcillas y limos en los del Sur y Sureste.

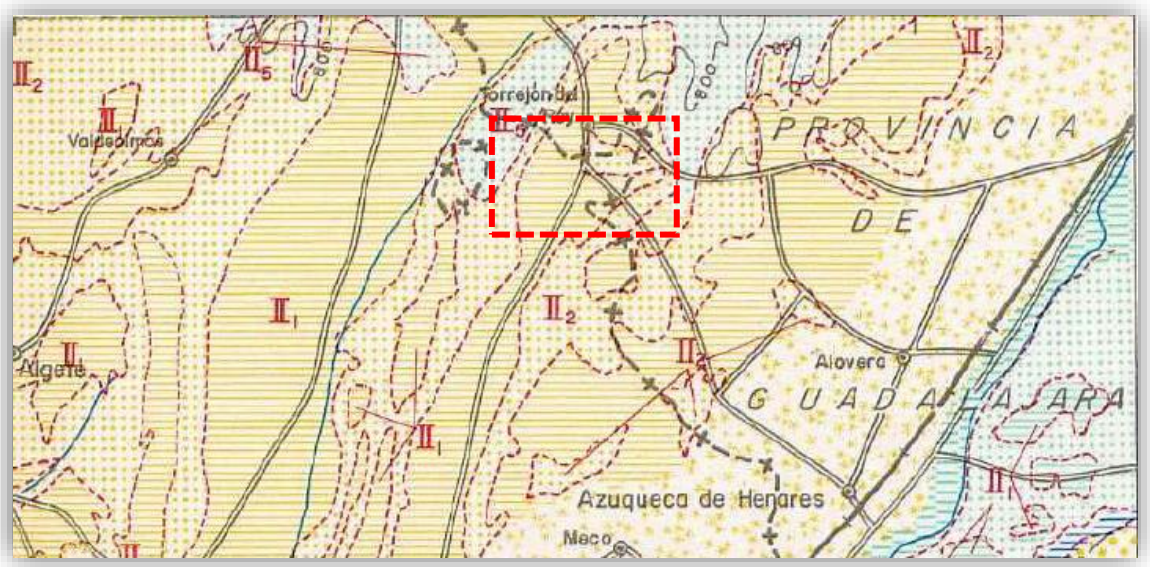


Fig. 3

El alcance del movimiento de tierras es superficial, por lo que no se espera la afección a niveles profundos del subsuelo. Este movimiento de tierras consistirá básicamente en vaciados superficiales para alojamiento de las conducciones y sus accesorios, así como las obras de fábrica que los albergan.

Las profundidades medias esperadas de dichas excavaciones no deberían exceder los 2,0 m en ningún caso, ya que, analizando el alcance de las obras y la localización de las mismas, no se prevén zanjas de gran entidad al tratarse de conducciones de máximo DN 200 mm en núcleo urbano.

Por lo tanto, el nivel geotécnico afectado por las obras será el más superficial. De acuerdo a la bibliografía consultada, se corresponde este nivel al Nivel 1, o caracterizado como relleno antrópico.

Este nivel se encuentra bajo el sustrato vegetal superficial (centimétrico), cuya composición esencialmente es de arcillas limosas algo arenosas de color marrón oscuro con presencia de gravilla. Se trata de un nivel de baja consistencia, geotécnicamente hablando. Corresponde este

nivel a la alteración superficial del suelo fruto de la actividad humana (agricultura esencialmente) que durante años se ha llevado a cabo en estas áreas rurales. Sobre esta cobertera podemos encontrar rellenos de bajo espesor para construcción de las calles del Municipio, tales como espesores de zahorra o macadam.

- Porcentaje de finos (# 200): 76,6 %.
- Límite Líquido WL= 41,0
- Índice de Plasticidad IP=15
- Clasificación U.S.C.S.: CL
- Densidad seca:1,80 g/cm³
- Densidad húmeda: 2,03 g/cm³
- Humedad: 11,6%
- Cohesión = 0,05 kp/cm2 (valor bibliografía)
- Ángulo de rozamiento interno = 25º (valor bibliografía)

Puntualmente, en aquellas zonas del trazado en que se superen estos niveles de rellenos antrópicos (>1,0 m) es de esperar la aparición del sustrato cuaternario, caracterizado por gravas, cantos y bolos. Estos materiales tienen su origen en la red fluvial, con composición y estructura propiamente aluvial.

Este material presenta consistencia media y sus parámetros geotécnicos se pueden resumir como sigue:

- Cohesión = 0,2 kp/cm² (valor bibliografía)
- Ángulo de rozamiento interno = 35º (valor bibliografía).

3.2. Recomendaciones constructivas

Taludes

El proyecto implica la renovación de infraestructuras en diversas calles y viales de la urbanización.

De acuerdo con la información facilitada, las conducciones previstas en general son de pequeños diámetros (máximo 200 mm) y por tanto dispuestas en zanjas con profundidades menores a 1,35 m.

Para profundidades de zanja inferiores a 1,50 metros en terrenos coherentes se podrán realizar los taludes verticales sin entibación, considerando que estos serán temporales y que se evitará su exposición a la intemperie prolongada.

Excavabilidad

En cuanto a la excavabilidad, el PG-3 define tres tipos:

- Excavabilidad en roca: Comprenderá la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y la de todos aquellos materiales que presenten características de roca maciza, cementados tan sólidamente, que únicamente puedan ser excavados utilizando explosivos.
- Excavabilidad en terreno de tránsito: Comprenderá la correspondiente a materiales constituidos por rocas descompuestas, tierras muy compactas y todos aquellos que para su excavación no sea necesario el empleo de explosivos y sea necesario la utilización de escarificadores profundos pesados.

- Excavación en tierra: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Las condiciones de excavabilidad en nuestra área de proyecto se ha establecido basándose en observaciones realizadas, antecedentes aportados por los estudios previos revisados, la bibliografía, y la experiencia del consultor en la zona.

De este modo, los materiales presentes en la traza son en general de excavabilidad “tierra”-“blando” por lo que el arranque y la carga de materiales se puede realizar con los siguientes equipos: Palas cargadoras y retroexcavadora de brazo profundo aproximadamente 5,50 m o la retroexcavadora mixta (pala y retro) válida también para zanjas de servicio.

Reutilización de materiales.

Con respecto al aprovechamiento de los materiales, cabe indicar que el nivel superior afectado por las obras no reúne a priori las condiciones necesarias para considerarlo como material apto para relleno, dejando abierta la posibilidad de reutilización del Nivel II si tras análisis del mismo se concluye lo contrario.

Por un lado:

- Rellenos antrópicos, correspondientes al Nivel I. De las características heterogéneas de los mismos se desprende que se trata de suelo marginal.

Por otro;

- Nivel II de Gravas, cantos y bolos con matriz arcillosa. No se dispone de datos suficientes para caracterizar el material, pero de acuerdo a las prescripciones contenidas en las Normas para Redes de Abastecimiento del CYII v 2012, se indica que el relleno de zanjas deberá tener como TMA inferior a 30 mm.

Por lo tanto, el primer nivel queda descartado.

El segundo, si bien no se conoce su aptitud para relleno de zanjas, en general puede ser considerado como adecuado, a falta de una determinación más precisa durante la fase de ejecución, siendo posible utilizar estos materiales en los rellenos de zona alta como relleno adecuado, teniendo en cuenta las limitaciones de tamaño máximo.

De esta forma, se ha considerado que el material existente se podrá utilizar para el relleno de la zanja en un espesor de 40 cm, llevando a vertedero el material sobrante, que a priori se ha considerado no apto. El resto de la zanja se rellenará con suelos adecuados procedentes de préstamo y compactados hasta una densidad del 100% P.N.

Referencias

- I.T.G.E. “Mapa Geológico 1:50.000 Hoja 534 (Colmenar Viejo).
- I.T.G.E. “Mapa Geológico 1:50.000 Hoja 535 (Algete).
- IGME: “Mapa Hidrogeológico de España 1:200.000 nº 45 (5-6) (Madrid)”.
- IGME: “Mapa geotécnico Madrid 45, 1:200.000”.
- MINISTERIO DE TRANSPORTES TURISMO Y COMUNICACIONES (1.985): “Síntesis geotécnica de los suelos de Madrid y su Alfoz”.
- IGME (1986): “Estabilidad de taludes en las formaciones blandas de la Comunidad de Madrid”.
- I.T.G.E. (1984) “ATLAS GEOCIENTÍFICO del Medio Natural de la Comunidad de Madrid”.

ANEJO Nº4.
REPLANTEO

ANEJO Nº4: REPLANTEO

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 1
2 CRITERIOS GENERALES DE TRAZADO 1
3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS 1
4 REPLANTEO DEL TRAZADO 2

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el establecimiento de los criterios aplicados para la definición del trazado de las nuevas conducciones del presente PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

2 CRITERIOS GENERALES DE TRAZADO

Para su ajuste constructivo, por lo que se refiere al trazado en planta se ha tenido en cuenta los siguientes criterios generales

- Como criterio general se ha mantenido el trazado de las actuales conducciones de servicios públicos a renovar
- El trazado de la tubería de abastecimiento se ha elegido con el criterio de minimizar las expropiaciones y repercusión de las obras a los propietarios.
- Para el ajuste en planta se han considerado codos normalizados, así como la desviación angular que se permite en las uniones entre los tramos de los tubos, que se traduce en un radio mínimo de curva.

Por lo que se refiere al trazado en alzado

- El perfil longitudinal de las conducciones trata de adaptarse a la topografía del terreno para evitar grandes movimientos de tierra. Tratando de minimizar los puntos altos y bajos
- La pendiente mínima de las conducciones es de 0,5%

Los trazados en planta están formados en su totalidad por alineaciones rectas. En alzado, el trazado está compuesto por una sucesión de rectas unidas por curvas circulares, cuando las condiciones expuestas con anterioridad lo permiten, en caso contrario se ha previsto disponer de codos normalizados.

3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

El presente documento tiene por objeto describir los trabajos a realizar, según el ***"PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO".***

Esta renovación de red se centra en dos actuaciones fundamentales:

- Por un lado, la renovación de red en las calles Torrejón del Rey y Paseo de la Ermita por una tubería de fundición de 200 mm de diámetro, sustituyendo a la red actual de fibrocemento y PO. Esta tubería de fundición conectará con la futura red que tiene previsto ejecutarse desde el depósito.

- Por otro lado, renovar la red en las calles Soledad, Villegas y travesía Soledad y Calle Olivar para solucionar los actuales problemas de falta de presión. En este caso se define una red de 80 mm de diámetro en fundición que conecta con la actual aducción que llega al depósito.

Con estas actuaciones se sectoriza la red de abastecimiento de Valdeavero con dos presiones diferentes. Ambas redes están unidas en el nudo 3 mediante una válvula que se encontrará cerrada y sólo se abrirá, tomando las precauciones adecuadas para evitar sobrepresiones en la red, para realizar los trabajos de mantenimiento.

4 REPLANTEO DEL TRAZADO

Para la redacción del presente proyecto, se han realizado una serie de visitas por parte del Director de Proyecto (Canal de Isabel II) y el autor del mismo (LKS Ingenieria S.COOP), las cuales se muestran a continuación en las distintas fechas de replanteo:

- El 8 /10/2018 se realiza una visita de campo al trazado completo junto con el representante del Ayuntamiento de Valdeavero
- El 22/11/2018 se realiza una nueva visita de campo por parte de LKS Ingeniería para la ejecución del reportaje fotográfico y la confirmación de diferentes puntos de trazado.

ANEJO Nº5.

CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS

ANEJO Nº5: CALCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS

En la actualidad, el municipio de Valdeavero se abastece a través del depósito del cual parte una tubería de 200 mm de fibrocemento. El fibrocemento es un material que actualmente se encuentra fuera de normativa por su alta peligrosidad. Esta tubería sufre continuas roturas por su elevado grado de descomposición.

Tras la obra, una parte del pueblo se abastecerá a mayor presión a través de una tubería de 80 mm de diámetro en fundición dúctil que conecta con la actual aducción que llega al depósito, y el resto del pueblo se sigue abasteciendo con la conducción de 200mm de fibrocemento que sale del citado depósito que el Ayuntamiento tiene previsto condenar en otra fase.

Teniendo en cuenta la población actual, tanto en periodo de invierno como de verano, se mejora la presión en las calles Soledad, Villegas y travesía Soledad y Calle Olivar con la colocación de una nueva tubería de 80 mm. Además, se renueva con tubería de 200 mm de fundición dúctil, un material más resistente y con mejores capacidades en cuanto al comportamiento hidráulico y mecánico, la red en las calles Torrejón del Rey y Paseo de la Ermita mejorándose la distribución. Por tanto, se considera que el dimensionamiento de la red es correcto.

ANEJO Nº6.
CÁLCULOS MECÁNICOS

ANEJO Nº6: CÁLCULOS MECÁNICOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. HIPÓTESIS I. PRESIÓN HIDRAULICA INTERIOR POSITIVA 1
3. HIPOTESIS II. ACCIONES EXTERNAS (ESTADO DEFORMACIONAL) 3

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objetivo el diseño mecánico de las conducciones objeto de estudio.

El cálculo se ha realizado para las secciones más desfavorables, al objeto de dimensionar y comprobar su correcto funcionamiento. Para ello, se ha considerado la hipótesis pésima de carga, entendiendo por tal aquella combinación de acciones de cálculo que produzca la máxima solicitación o deformación en esa sección, habida cuenta del tipo de apoyo adoptado.

Las principales acciones que se han considerado en el cálculo mecánico son las siguientes:

- Acciones gravitatorias:
  - Peso propio
  - Cargas permanentes
  - Sobrecargas de uso
    - Carga debida al peso del agua en el interior de la tubería
    - Presión interna actuante, incluyendo golpe de ariete
- Acciones del terreno
- Acciones del tráfico
- Acciones debidas al nivel freático

2. HIPÓTESIS I. PRESIÓN HIDRAULICA INTERIOR POSITIVA

En la hipótesis de actuación única de la presión interna del agua, debe comprobarse que dicha presión (para un determinado valor de DN y espesor e del tubo) produce un estado tensional en las paredes del tubo inferior al admisible, supuesto el coeficiente de seguridad que se indica a continuación.

Dicha comprobación debe hacerse verificando que la presión de diseño (DP) y la presión máxima de diseño (MDP) cumplen las siguientes condiciones:

$$DP <= PFA$$

$$MDP <= PMA$$

En nuestro caso, en punto más desfavorable está situado en la cota 713,38.

Para la tubería de diámetro 200 mm se tendrá en cuenta que el depósito está situado a la cota 737,95, por lo tanto:

$$DP= 0,25\ MPa$$

$$MDP= 1,20*DP= 0,29\ MPa$$

En el caso de la tubería de diámetro 80 m que conecta con la red de aducción, se ha calculado que para que en la acometida más desfavorable exista una presión mínima de 3,50 kg/cm2, a la salida de las válvulas reductoras la presión mínima en la tubería deberá ser de unos 4,5 kg/cm2.

Por lo tanto:

$$DP=0,45\ MPa$$

$$MDP= 1,20*DP= 0,54\ MPa$$

Los valores de la presión de funcionamiento admisible (PFA) y de la presión máxima admisible (PMA) serán aportados por el suministrador de los tubos o, en su defecto, se determinan según el Anexo A de la norma UNE-EN 545.

Según esta, dichos valores se calculan con las siguientes expresiones:

$$PFA = \frac{2 \cdot e \cdot R_m}{D_m \cdot C_1} \qquad PMA = \frac{2 \cdot e \cdot R_m}{D_m \cdot C_2}$$

Siendo:

PFA, PMA: Presiones de funcionamiento admisible y máxima admisible (MPa).

e: Espesor mínimo de la pared del tubo (mm).

Dm: Diámetro medio del tubo (mm) (Dm = OD - e).

OD: Diámetro exterior del tubo (mm)

Rm: Resistencia mínima a la tracción (Rm = 420 MPa).

C1: Coeficiente de seguridad para DP (C1 = 3).

C2: Coeficiente de seguridad para MDP (C2 = 2,5).

En el caso que nos ocupa, se instalarán tuberías de diámetros 80 y 200 mm, de clases C100 y C64 respectivamente, por lo que obtenemos los siguientes valores:

DN	e (mm)	Dm (mm)	OD (mm)	Rm (Mpa)	C1	C2	PFA (MPa)	PMA (MPa)
80	4,70	93,30	98,00	420,00	3,00	2,50	14,11	16,93
200	5,00	217,00	222,00	420,00	3,00	2,50	6,45	7,74

Los datos referentes a las características de las tuberías se han obtenido de las Normas para redes de abastecimiento, versión 2012:

Tabla 7. Dimensiones de los tubos de fundición dúctil (UNE-EN 545)

Diámetros (mm)		*Espesor mínimo (mm)*					*Longitudes*		
Valor nominal							*Valor nominal (m)*		
DN	*OD*	*Clase 30*	*Clase 40*	*Clase 50*	*Clase 64*	*Clase 100*	*Tubos para unión flexible*	*Tubos con bridas incorporadas*	*Tubos con bridas soldadas o roscadas*
80	98					4,7	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
100	118					4,7	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
125	144				4,0	5,0	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
150	170				4,0	5,9	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
200	222			3,9	5,0	7,7	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
250	274			4,8	6,1	9,5	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
300	326		4,6	5,7	7,3	11,2	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
350	378		5,3	6,6	8,5	13,0	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
400	429		6,0	7,5	9,6	14,8	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
450	480		6,8	8,4	10,7	16,6	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
500	532	5,6	7,5	9,3	11,9	18,3	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
600	635	6,7	8,9	11,1	14,2	21,9	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
700	738	7,8	10,4	13,0	16,5		5,5-6-7	0,5-1-2-3	2-3-4-5-6
800	842	8,9	11,9	14,8	18,8		5,5-6-7	0,5-1-2-3	2-3-4-5-6
900	945	10,0	13,3	16,6			5,5-6-7-8,15	0,5-1-2-3	2-3-4-5-6
1000	1048	11,1	14,8	18,4			5,5-6-7-8,15	0,5-1-2-3	2-3-4-5-6

* El diámetro nominal (DN) se refiere, aproximadamente, al diámetro interior (ID).

Por lo tanto:

Tubería Ø80 C100:

DP <= PFA → 0,45 < 14,11→ OK

MDP<= PMA → 0,54 < 16,93 → OK

Tubería Ø200 C64:

DP <= PFA → 0,25 < 6,45→ OK

MDP<= PMA → 0,29 < 7,74 → OK

3. HIPOTESIS II. ACCIONES EXTERNAS (ESTADO DEFORMACIONAL)

Para la verificación de esta hipótesis se ha comprobado que, actuando únicamente las acciones externas (terreno, sobrecargas móviles o fijas y otras, si existen), la deformación máxima del tubo no supera la admisible.

Estos cálculos se han realizado según lo indicado en el Anexo F de la norma UNE-EN 545.

La ovalización máxima admisible para todas las clases de presión es el menor de los valores entre el calculado a partir del límite de tensión de flexión de la pared del tubo y el correspondiente al límite del revestimiento:

La *ovalización admisible limitada por la resistencia a la flexión de la fundición dúctil* viene dada por la siguiente formula:

$$\lambda = 100 \cdot \left(\frac{R_f \cdot (DE - e_{nom})}{SF \cdot E \cdot e_{nom} \cdot DF} \right)$$

Siendo:

λ: Ovalización admisible (%).

Rf: Resistencia a la flexión del material de la pared del tubo (Rf=500 MPa).

DE: Diámetro exterior nominal del tubo (mm).

e nom: Espesor nominal de la pared del tubo (mm).

$$e_{nom} = e_{min} + (1{,}3 + 0{,}001 \cdot DN)$$

e min espesor mínimo de la pared del tubo (mm)

SF: Factor de seguridad (SF=1,5).

E: Modulo de elasticidad del material (E=170.000 MPa).

DF: Factor de deformación (DF=3,5)

En el caso que nos ocupa, obtenemos los siguientes valores:

DN	Rf (MPa)	DE (mm)	e min (mm)	e nom (mm)	SF	E (Mpa)	DF	λ (%)
80	500,00	98,00	4,70	6,08	1,50	170.000,00	3,50	0,85
200	500,00	222,00	5,00	6,50	1,50	170.000,00	3,50	1,86

En cuanto a la *ovalización admisible limitada por los revestimientos internos de los tubos*, para todas las clases de presión se establecen unos valores del 3 % para DN 80 a DN 300 y del 4% para DN 800 o superiores. Los tamaños DN 350 a DN 700 siguen una interpolación lineal entre los límites del 3% y el 4%.

Las deformaciones producidas en el tubo por las cargas externas se calcularan mediante la fórmula de Spangler de la siguiente manera:

$$\delta = \frac{100 \cdot K_a \cdot (W_e + W_t)}{8 \cdot S_c + (0{,}061 \cdot E')}$$

Siendo:

δ: Ovalización producida en el tubo debida a las cargas externas (%).

Ka: Factor de apoyo en función del ángulo de apoyo:

Tabla 47. Factor de apoyo

Ángulo de apoyo (2α)	K_a
20°	0,110
45°	0,105
60°	0,102
120°	0,090
180°	0,083

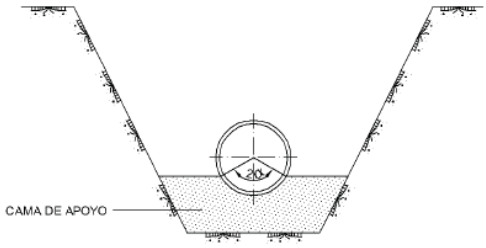


Figura 53. Ángulo de apoyo

We: Carga debida al peso de las tierras (kN/m2):

$$W_e = \gamma \cdot H$$

ɣ: Peso específico del relleno (kN/m3). A falta de datos, se suele tomar 20 kN/m3.

H: Altura de tierras sobre la clave del tubo (m). En nuestro caso, 1 m.

Wt: Carga debida al tráfico (kN/m2):

$$W_t = 40 \cdot (1 - 0{,}0002 \cdot DN) \cdot \frac{\beta}{H}$$

B: Coeficiente de carga de tráfico, de valores:

Tabla 48. Coeficiente de carga de tráfico

Tipo de tráfico	*β*
Zonas con cargas rodantes particularmente elevadas	2,00
Carreteras sin prohibición de tráfico de vehículos pesados	1,50
Carreteras con prohibición de tráfico de vehículos pesados	0,75
Zonas rurales (casos no incluidos en los anteriores)	0,50

Se recomienda tomar como mínimo β = 0,5, aún en el caso de no existencia de tráfico rodado.

Sc: Rigidez circunferencial especifica (kN/m2).

$$S_c = 1.000 \cdot \frac{E}{12} \cdot \left(\frac{e_{stiff}}{D}\right)^3$$

e stiff: Espesor nominal de la pared del tubo para el cálculo de la rigidez circunferencial (mm).

$$e_{stiff} = e_{min} + 0{,}5 \cdot (1{,}3 + 0{,}001 \cdot DN)$$

DN: Diámetro nominal del tubo (mm).

D: Diámetro medio del tubo (mm).

$$D = DE - e_{stiff}$$

E′: Módulo de reacción del suelo (kN/m2):

Tabla 49. Módulo de reacción del suelo

Tipo de compactación del terreno	*E' (kN/m²)*
Sin compactar	0
Mala	1.000
Media	2.000
Buena	5.000

En el caso que nos ocupa, obtenemos los siguientes valores:

DN	Ka	We (kN/m2)	Wt (kN/m2)	Sc (kN/m2)	e stiff (mm)	D (mm)	E`(kN/m2)	δ (%)
80	0,09	20,00	59,04	2.792,93	5,39	92,61	2.000,00	0,03
200	0,09	20,00	57,60	266,32	5,75	216,25	2.000,00	0,31

Por lo tanto:

Tubería Ø80 C100:

δ < λ → 0,03 % < 0,85 %→ OK

δ < 3% → 0,03 % < 3 % → OK

Tubería Ø200 C64:

δ < λ → 0,31 % < 1,86 %→ OK

δ < 3% → 0,31 % < 3 % → OK

ANEJO Nº7.
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 07- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - MEMORIA

INDICE

1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 1
2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA 1
2.1.- PROMOTOR 1
2.2.- AUTOR DEL PROYECTO 1
2.3.- REDACTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 1
2.4.- DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE LA OBRA. EMPLAZAMIENTO 1
3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 2
3.1.- SERVICIOS AFECTADOS 5
3.2.- CLIMATOLOGÍA 5
3.3.- PRESUPUESTO TOTAL 5
3.4.- PLAZO DE EJECUCIÓN 6
3.5.- MANO DE OBRA PREVISTA 6
3.6.- CENTROS DE ASISTENCIA PRÓXIMOS A LA OBRA 6
4.- MEDIDAS GENERALES A DISPONER EN LA OBRA. 7
4.1.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO 7
4.2.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 7
4.3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL 7
4.4.- EXTINCIÓN DE INCENDIOS 7
4.5.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN 7
4.6.- PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS 8
4.7.- MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA 8
4.8.- RECORDATORIO DE LAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 8
5.- RELACIÓN DE TRABAJOS A REALIZAR EN LA OBRA 9
5.1.- OPERACIONES PREVIAS (REPLANTEO Y COLOCACIÓN DE CASETAS) 9

5.2.- EXCAVACIÓN DE ZANJA, DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO 10
5.3.- INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN ZANJA 11
5.4.- RELLENO DE ZANJA 13
5.5.- MANIPULACIÓN Y CORTE DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO (AMIANTO) .14
5.6.- PRUEBAS DE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO 15
5.7.- EJECUCIÓN DE CÁMARAS 16
5.8.- REPOSICIÓN DE PAVIMENTO 18
6.- ANALISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 18
6.1.- MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS (GIRATORIA, MIXTA, PALA) ..18
6.2.- CAMIÓN BASCULANTE 20
7.- ANALISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE EQUIPOS DE TRABAJO 21
7.1.- CAMIÓN GRÚA 21
7.2.- MARTILLO NEUMÁTICO 22
7.3.- DUMPER (MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO) 24
7.4.- COMPRESOR 25
7.5.- MOTORRADIAL (TRONZADORA, RADIAL) 26
7.6.- MESA DE SIERRA CIRCULAR 28
7.7.- HORMIGONERA ELÉCTRICA 30
7.8.- GRUPO ELECTRÓGENO 31
7.9.- BOMBAS SUMERGIBLES 33
7.10.- RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO (APISONADORA) 34
7.11.- PEQUEÑAS COMPACTADORAS (PISONES MECÁNICOS) 35
7.12.- EXTENDEDORA DE ASFALTO (ZANJA EN TERRENO URBANO) 36
7.13.- HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL 36
8.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE MEDIOS AUXILIARES ...37
8.1.- ESCALERAS DE MANO 37

8.2.- ESLINGAS Y ELEMENTOS DE UNIÓN.....38
8.3.- ANDAMIOS. 39
8.4.- ENTIBACIÓN. 40
9.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....42
10.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 43
11.- CONCLUSIÓN 43

1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivo la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución de la obra "**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO".**

2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

2.1.- PROMOTOR

El promotor de la presente obra es **CANAL DE ISABEL II.**

2.2.- AUTOR DEL PROYECTO

El autor del proyecto es Laura Santos Santos, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

2.3.- REDACTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El redactor del estudio de seguridad y salud es Sonia Nicolás Cortes.

2.4.- DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE LA OBRA. EMPLAZAMIENTO

La zona de obras está situada en el término municipal de Valdeavero, al noreste de su núcleo principal.



Ámbito del Proyecto.

El presente documento tiene por objeto describir los trabajos a realizar, según el ***"PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO".***

Esta renovación de red se centra en dos actuaciones fundamentales:

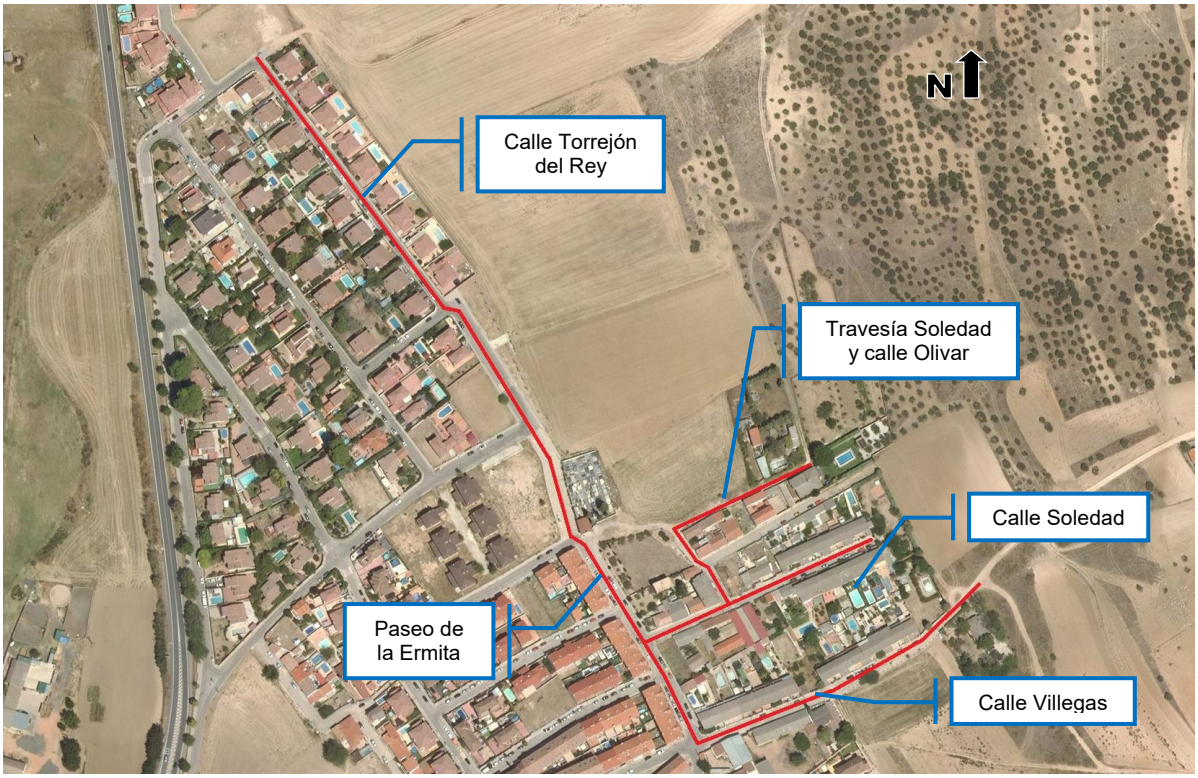
- Por un lado, la renovación de red en las calles Torrejón del Rey y Paseo de la Ermita por una tubería de fundición de 200 mm de diámetro, sustituyendo a la red actual de fibrocemento y PO. Esta tubería de fundición conectará con la futura red que tiene previsto ejecutarse desde el depósito.

- Por otro lado, renovar la red en las calles Soledad, Villegas y travesía Soledad y Calle Olivar para solucionar los actuales problemas de falta de presión. En este caso se define una red de 80 mm de diámetro en fundición que conecta con la actual aducción que llega al depósito.

Con estas actuaciones se sectoriza la red de abastecimiento de Valdeavero con dos presiones diferentes. Ambas redes están unidas en el nudo 3 mediante una válvula que se encontrará cerrada y sólo se abrirá, tomando las precauciones adecuadas para evitar sobrepresiones en la red, para realizar los trabajos de mantenimiento.

Las calles afectadas por las obras son las siguientes:

- Calle Torrejón del Rey: 370 m FD Ø200 + 370 m FD Ø80
- Paseo de la Ermita: 160 m FD Ø200 + 160 m FD Ø80
- Calle Villegas: 200 m FD Ø80
- Calle Soledad: 160 m FD Ø80
- Travesía Soledad y Calle Olivar: 160 m FD Ø80



Calles afectadas.

Las obras de renovación de red objeto de este proyecto deben coordinarse con la adecuación de las acometidas que realizará Canal de Isabel II,S.A. Para ello se adecuará el ritmo de tapado de zanjas, una vez instalada la tubería, a la ejecución de la acometida, siempre según instrucciones del Director de la Obra. Sí será objeto de este proyecto el relleno, compactado y reposición de pavimento (acera o calzada) de las zanjas realizadas para la ejecución de las acometidas, cuando el Director de la Obra considere que estos trabajos son necesarios para dar homogeneidad a los acabados de obra.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Tubería FD Ø200 mm:

Con el objetivo de ***renovar la red de distribución en las calles Torrejón del rey y Paseo de la Ermita (fibrocemento de 200 y 100 mm de diámetro Y PO de 110 mm de diámetro),*** se plantea la ejecución de una ***tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro***

De esta forma, se instalará una ***tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro que recorrerá las calles Torrejón del Rey y Paseo de la Ermita a lo largo de 530 m de longitud***, hasta llegar al cruce con la calle Villegas. El aumento del diámetro de toda la traza está motivado porque en un futuro formará parte de la aducción cuando se conecte con la conducción que tiene previsto instalar el Ayuntamiento desde el depósito por la calle de Campoflorido para condenar la conducción de diámetro 200 mm de fibrocemento existente.

La red existente de polietileno de 110 mm y fibrocemento de 100 y 200 mm de diámetro deberán ser anuladas, aunque no se prevé su retirada (únicamente en los tramos en los que se realicen las conexiones).

Tubería FD Ø80 mm:

Los ***problemas de falta de presión en las calles Villegas, Soledad y Olivar*** se solventarán mediante la ejecución de una ***tubería de fundición dúctil de 80 mm de diámetro***, que se conectará a la tubería de aducción que llega hasta el depósito del municipio y que discurre por la calle de Campoflorido. Mediante un conjunto de válvulas reductoras se ajustará la presión para solucionar los problemas anteriormente mencionados.

Movimiento de tierras:

Las tuberías de diámetros 80 y 200 mm que discurren por las calles Torrejón del Rey y Paseo de la Ermita se instalarán paralelas, en una zanja común a lo largo de 530 m.

Dicha zanja tendrá una anchura de 1,30 m y 1,35 m de profundidad, de forma que se garantice en todo momento que las tuberías instaladas tienen un recubrimiento superior a 1 m.

La distancia libre entre ambas tuberías será de 50 cm, tal y como puede observarse en los planos, en donde se define la sección de la zanja.

En los tramos en los que únicamente se ubique tubería de 80 mm de diámetro, en ancho de la zanja será de 80 cm.

En general, se ha considerado un 15% de excavación a mano, con el objeto de que se produzcan el mínimo de roturas, tanto en la red de distribución de agua, como en el resto de los servicios existentes, muy próximos unos de otros. De la misma forma, se ha previsto la reposición de servicios, dados los imprevistos que se puedan presentar en unas obras de estas características.

La tubería se asentará sobre cama de arena de 15 cm de espesor.

La zanja se rellenará con suelo adecuado procedente de la excavación en un espesor de 40 cm. El resto de la misma, con suelos adecuados procedentes de préstamo y compactados hasta una densidad del 100% P.N.

Reposición de pavimentos:

El pavimento se repondrá con una capa base de hormigón HM-20 de 0,23 m de espesor medio sobre la que se extenderá una capa de MBC tipo AC22 surf D/S de 7 cm de espesor. Se tratarán las juntas previo recorte, con sellante bituminoso a base de emulsión ECI.

Para evitar afecciones al pavimento contiguo a la zanja, se ha previsto el fresado de una banda de 10 cm de anchura a cada lado.

Además, en la calle Torrejón del Rey existe un tramo de unos 75 metros de longitud donde el pavimento es de hormigón. En este caso, se ha previsto la reposición del mismo con hormigón HM-20 en un espesor de 30 cm, armado con mallazo Ø10 c/15.

En la Travesía Soledad y en la Calle Olivar el pavimento existente es en tierras, por lo que se ha previsto el extendido de una capa de 30 cm de zahorra artificial.

Obras de fábrica:

Para la ejecución de los nudos de la red se establecen las pautas recogidas en las Normas para redes de Abastecimiento del Canal de Isabel II, versión 2012, donde se recogen las tipologías y elementos a disponer en los casos de válvulas, desagües y válvulas de aireación. En general, los pozos que alojen los elementos de la red deberán tener un diámetro de 1,50 m.

Como norma general, todos los elementos de fábrica, se enfoscarán, se colocarán pates y se cerrarán mediante tapa de fundición conforme a normativa CYII.

3.1.- SERVICIOS AFECTADOS

Se incluyen planos de servicios afectados donde se representan los servicios existentes en la zona de actuación, facilitados por las compañías suministradoras, y que pueden verse afectados por la ejecución de las obras.

Previo a la realización de las obras, la empresa contratista deberá ponerse en contacto con las empresas suministradoras de la zona, cuyas instalaciones queden afectadas.

De esta forma, acompañados de los técnicos respectivos, se concretarán los cruces existentes y se caracterizarán con su profundidad aproximada.

Las excavaciones en las zonas de cruces se ejecutarán de forma manual, estando expresamente prohibida la utilización de medios mecánicos tales como retroexcavadoras.

3.2.- CLIMATOLOGÍA

La temperatura media anual es de 13 °C. En los meses más cálidos la temperatura media es de 23,1 °C y en los meses más fríos la temperatura media es de 4,3°C. La precipitación media anual en Valdeavero es de 435 mm, siendo estas más abundantes en otoño y en primavera.

Si la obra se realiza en invierno, extremar la precaución en los taludes de las zanjas por lluvias, heladas y nevadas. Si hay fuertes vientos, no realizar trabajos con cargas suspendidas. Verano; cuidado con los golpes de calor, aconsejar a los operarios que beban agua con frecuencia.

3.3.- PRESUPUESTO TOTAL

El presupuesto de Ejecución Material del proyecto asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS DE EURO (236.796,13 €).**

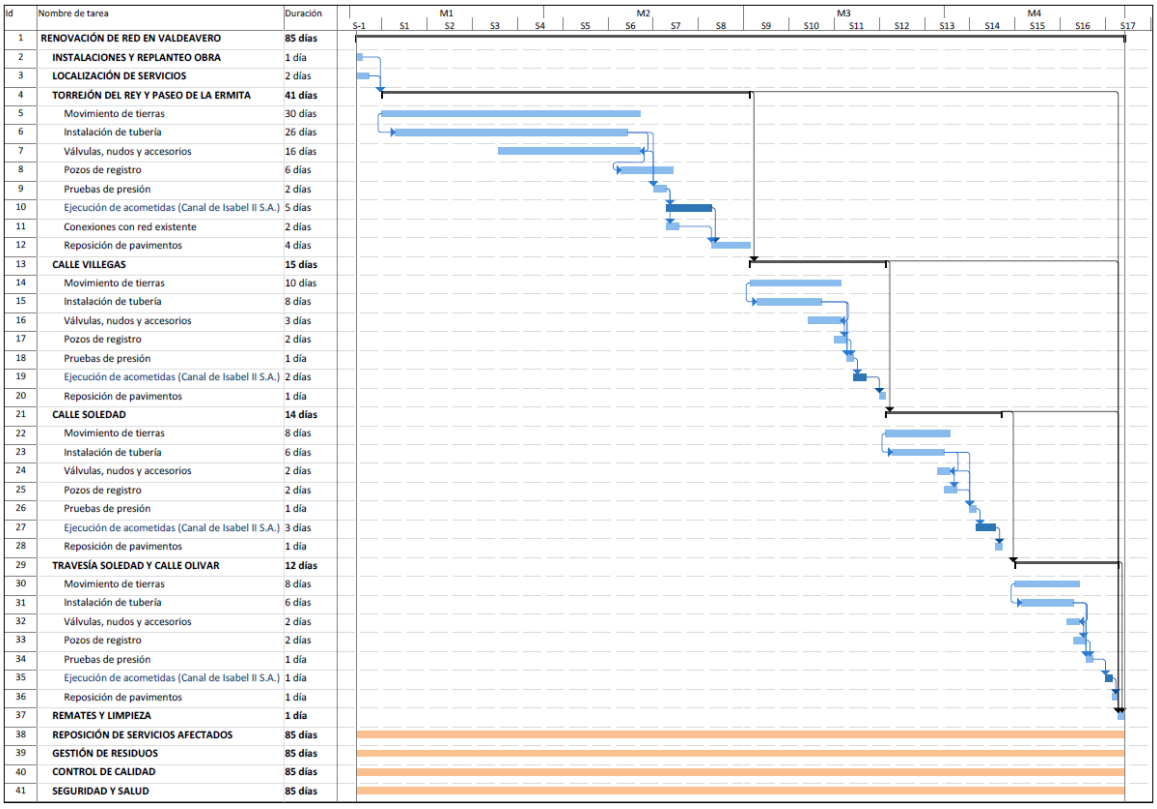
El presupuesto Base de Licitación sin IVA, que se obtiene incrementando el Presupuesto de Ejecución Material en un 19% de Gastos Generales y Beneficio Industrial asciende a **DOSCIENTOS OCHENTA Y UN MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS DE EURO (281.787,40€).**

El Presupuesto Total, IVA incluido, asciende a la cantidad de **TRESCIENTOS CUARENTA MIL**

NOVECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS DE EURO (340.962,75 €).

3.4.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Se propone un plazo de ejecución de **CUATRO (4) MESES**, de acuerdo al Plan de Obra que se adjunta



Id	Nombre de tarea	Duración
1	**RENOVACIÓN DE RED EN VALDEAVERO**	**85 días**
2	**INSTALACIONES Y REPLANTEO OBRA**	1 día
3	**LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS**	2 días
4	**TORREJÓN DEL REY Y PASEO DE LA ERMITA**	**41 días**
5	Movimiento de tierras	30 días
6	Instalación de tubería	26 días
7	Válvulas, nudos y accesorios	16 días
8	Pozos de registro	6 días
9	Pruebas de presión	2 días
10	Ejecución de acometidas (Canal de Isabel II S.A.)	5 días
11	Conexiones con red existente	2 días
12	Reposición de pavimentos	4 días
13	**CALLE VILLEGAS**	**15 días**
14	Movimiento de tierras	10 días
15	Instalación de tubería	8 días
16	Válvulas, nudos y accesorios	3 días
17	Pozos de registro	2 días
18	Pruebas de presión	1 día
19	Ejecución de acometidas (Canal de Isabel II S.A.)	2 días
20	Reposición de pavimentos	1 día
21	**CALLE SOLEDAD**	**14 días**
22	Movimiento de tierras	8 días
23	Instalación de tubería	6 días
24	Válvulas, nudos y accesorios	2 días
25	Pozos de registro	2 días
26	Pruebas de presión	1 día
27	Ejecución de acometidas (Canal de Isabel II S.A.)	3 días
28	Reposición de pavimentos	1 día
29	**TRAVESÍA SOLEDAD Y CALLE OLIVAR**	**12 días**
30	Movimiento de tierras	8 días
31	Instalación de tubería	6 días
32	Válvulas, nudos y accesorios	2 días
33	Pozos de registro	2 días
34	Pruebas de presión	1 día
35	Ejecución de acometidas (Canal de Isabel II S.A.)	1 día
36	Reposición de pavimentos	1 día
37	**REMATES Y LIMPIEZA**	**1 día**
38	**REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS**	**85 días**
39	**GESTIÓN DE RESIDUOS**	**85 días**
40	**CONTROL DE CALIDAD**	**85 días**
41	**SEGURIDAD Y SALUD**	**85 días**

Teniendo previsto en la realización del plan un solo turno de ocho horas de trabajo diario, pero considerando que, si hubiera cualquier desfase con la programación, se habilitarían como días laborables los sábados y domingos hasta la consecución de las tareas en fecha.

3.5.- MANO DE OBRA PREVISTA

La estimación del cálculo medio del número de trabajadores para esta obra es de 6 operarios.

3.6.- CENTROS DE ASISTENCIA PRÓXIMOS A LA OBRA

Los centros médicos más próximos al emplazamiento de ejecución de las obras son los siguientes:

- C.L. Valdeavero Calle de Castilla la Mancha 2. C.P: 28816, Valdeavero. Tlf: 91 886 12 90.
- Hospital Universitario Príncipe de Asturias. Carretera Alcalá-Meco, s/n. C.P: 28805

Alcalá de Henares. Tlf: 918 87 81 00.

4.- MEDIDAS GENERALES A DISPONER EN LA OBRA.

4.1.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Se mantendrá en todo momento la obra perfectamente vallada y señalizada, incluyendo en el vallado la zona de acopios y la zona de estacionamiento de maquinaria de obra. Diariamente se revisará la señalización y balizamiento de la obra.

4.2.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones de Higiene y Bienestar quedarán definidas y presupuestadas en el Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con los apartados 15 y 16 de la Parte A del Real Decreto 1627/1997. Se mantendrán en todo momento en buen estado de conservación y limpieza. También existirá un botiquín debidamente aprovisionado y señalizado.

En las casetas de obra existirá un cartel visible donde se indique el Centro Asistencial de Urgencia (dirección, teléfonos, etc).

4.3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

La instalación eléctrica provisional de la obra se realizará cumpliendo con la normativa vigente, dicha instalación será firmada por un técnico competente.

4.4.- EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Se dotará a la obra de extintores portátiles de polvo polivalente, que se instalarán en lugares fácilmente accesibles debidamente señalizados, protegidos de la radiación solar y de las inclemencias del tiempo.

Los extintores irán provistos de una placa con datos de presión, número y fechas de las pruebas.

4.5.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Todos los trabajadores de la obra, así como las subcontratas, han de tener:

- La formación según el “V Convenio de la Construcción” (8 h. básico y 20 h. especialización)
- La información del Plan de S y S de la obra

4.6.- PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS

Se designarán Recursos Preventivos según lo establecido en el RD 604/2006. Estas personas tendrán la formación según el "V Convenio de la Construcción" de 60 h. (más 6 de especialización, si procede).

4.7.- MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

En el plan de S y S se definirá el modelo de organización de la seguridad de la obra; funciones, formación, responsabilidades y obligaciones, de las distintas figuras intervinientes en obra; Jefe de Obra, Técnico de Prevención, Recurso Preventivo…etc.

4.8.- RECORDATORIO DE LAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

- Redactar el Plan de S y S y cuantos anexos sean necesarios.
- Realizar la comunicación de Apertura de Centro de Trabajo.
- Disponer del Libro de Subcontratación siempre actualizado.
- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art, 15 de la L.P.R.L.
- Aplicar el art. 10 del RD 1627/97.
- Cumplir y hacer cumplir a las empresas subcontratistas la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, así como las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir con el capítulo de formación e información con los trabajadores.
- Disponer de Recursos Preventivos y su nombramiento para los supuestos en los que sea preceptivo.
- Incluir en el Plan de S y S el organigrama preventivo de la empresa; funciones, formación, responsabilidades y obligaciones.
- Previo al inicio de los trabajos, la contrata ha de tener recopilada la documentación siguiente:
    - Acta de adhesión al Plan de S y S.
    - Reconocimientos médicos y recibo de entrega de EPIS de los trabajadores.
    - Servicio de prevención (modalidad).
    - Autorización y formación para manejo de maquinaria.

- Documentación de maquinaria.
- Certificado de instalación eléctrica provisional.
- Inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas.

- Disponer de medios adecuados en cuanto a señalización, vallado, balizamiento, material de entibación, medidores de gases, etc, para una efectiva prevención en el cumplimiento de la ley de prevención de riesgos laborales.
- Establecer con el Coordinador de Seguridad y Salud la comunicación oportuna para una efectiva comunicación entre ambos.
- Subsanar de forma inmediata todas las deficiencias detectadas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

5.- RELACIÓN DE TRABAJOS A REALIZAR EN LA OBRA

- Operaciones previas (replanteo y colocación de casetas)
- Demoliciones
- Excavación de zanja
- Instalación de tubería en zanja
- Relleno de zanja
- Manipulación y corte de tuberías de fibrocemento (amianto)
- Pruebas de puesta en funcionamiento
- Reposición de pavimento

5.1.- OPERACIONES PREVIAS (REPLANTEO Y COLOCACIÓN DE CASETAS)

En esta fase se montarán las casetas con camión pluma, se irá instalando el vallado y la señalización de la obra según las necesidades que se vayan precisando. Para realizar estos trabajos será necesario el replanteo topográfico y nivelación de la zona de casetas (a lo mejor ejecución de una solera de hormigón armado o no)

Riesgos detectables

- Atropellos, golpes, colisiones o vuelcos por maquinaría de movimiento de tierras
- Caídas a distinto nivel (al bajar de la máquina y al enganchar y desenganchar las

casetas)

- Aplastamiento por caída de la caseta, al posicionarla…etc
- Golpes al colocar la caseta
-

Normas o medidas preventivas

- Ver capítulo 4 “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaría de movimiento de tierras”
- En la operación para enganchar y desenganchar las casetas se utilizarán escaleras de mano para acceder a la zona de actuación (ver capítulo” Análisis y Medidas Preventivas de Medios Auxiliares” de Escaleras de Mano...)
- Para posicionar las casetas se utilizarán cuerdas guía.

5.2.- EXCAVACIÓN DE ZANJA, DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO

En esta fase se procederá a la demolición del pavimento con martillo o retro y a realizar la excavación de la zanja que albergará la tubería de abastecimiento con una giratoria y/o mixta.

Riesgos detectables

- Vuelco de maquinaría al interior de la zanja (por desmoronamiento de talud, por arrimarse demasiado al borde de la excavación…)
- Atrapamientos, atropellos, golpes y aplastamientos por maquinaría de movimiento de tierras
- Caídas de personas a distinto nivel (desde el borde de la excavación)
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Explosión por contacto con Línea de Gas.
- Golpes/atrapamientos por rotura o desconexión de conducción de agua a presión.
- Polvo y ruido

Normas o medidas preventivas

- Se respetará una distancia de seguridad con el borde de la excavación, si es necesario se dispondrán topes o señalista

- Las zonas de zanja y de trabajo se señalizarán mediante malla naranja y en los casos en los que tengamos una profundidad mayor de 2 metros se protegerán con vallado rígido.
- Los acopios deberán realizarse alejados del borde de la zanja, como mínimo a un 1,50 m.
- Ver capítulo “Señalización y Balizamiento”
- Se acotará y respetará la zona de actuación de las máquinas.
- Ver capítulo “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaría de movimiento de tierras”
- En caso de polvo y ruido utilizar los EPIs necesarios.
- Mantener el adecuado orden y limpieza en obra.
- En caso de polvo y ruido utilizar los EPIs necesarios.

5.3.- INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN ZANJA

En esta fase se procederá al echado de la cama de arena en el interior de la zanja mediante dumper, giratoria y/o mixta, posteriormente se nivelará manualmente para preparar la cama donde se instalará la tubería.

Riesgos detectables

- Sepultamiento por desprendimientos de tierra o roca, inestabilidad de taludes (por diversos motivos: tipo de terreno, cohesión, ángulo de rozamiento, presencia de agua, sobrecargas estáticas y dinámicas y altura de talud).
- Vuelco de maquinaría al interior de la zanja.
- Atrapamientos, golpes y aplastamientos (por maquinaría de movimiento de tierras, por manejo de cargas con camión pluma, por montaje de tubería, por montaje y desmontaje de entibación, ya sea con módulos o fenólicos, etc.).
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel (desde el borde de la excavación, al subir y bajar de la máquina).
- Cortes y golpes por la manipulación de tubos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Explosión por contacto con Línea de Gas.
- Golpes/atrapamientos por rotura o desconexión de conducción de agua a presión.

Normas o medidas preventivas

- La inclinación de los taludes será adecuada al tipo de terreno garantizando la estabilidad del mismo. Si no es posible darles la inclinación necesaria, se recurrirá a entibar o colocar malla de triple torsión para contenerlos…etc, según el caso. La medida a adoptar será tomada por un técnico competente de la contrata.
- Como norma general se deberá entibar a profundidades mayores de 1,50 m. Si se utilizan "módulos prefabricados homologados de entibación" se montarán y desmontarán según las instrucciones del fabricante. En caso de ser entibaciones de otro tipo se realizarán según procedimiento de trabajo.
- Se revisarán con asiduidad los taludes de las zanjas (se prestará especial atención a los taludes en régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas) por parte de un técnico competente de la contrata.
- No se retirará ningún componente de la entibación hasta que lo indique un técnico competente de la contrata.
- Para el manejo y colocación de tuberías y elementos de entibación, si se estima oportuno, los operarios se ayudarán de cuerdas guías.
- Se respetará una distancia de seguridad con el borde de la excavación, si es necesario se dispondrán topes o señalista.
- Los acopios deberán realizarse alejados del borde de la zanja, como mínimo a 1,50 m.
- Las zonas de zanja y de trabajo deberán protegerse mediante malla naranja y en los casos en los que tengamos una profundidad mayor de 2 metros se protegerán con vallado rígido.
- El acceso a la zanja o excavación se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior, sobresaliendo 1 m. de la zanja o excavación.
- Mantener el adecuado orden y limpieza en obra.
- Se acotará y respetará la zona de actuación de las máquinas.
- No permanecer nunca debajo de cargas suspendidas.
- Utilizar siempre guantes de protección mecánica para la manipulación de tuberías, elementos de entibación.
- Ver capítulo "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de movimiento de tierras y otras"
- Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas y herramientas", apartado Dumper.
- Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas medios auxiliares"

- Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas en Servicios Afectados”
- Ver capítulo de “Señalización y Balizamiento”

5.4.- RELLENO DE ZANJA

En esta fase se procederá a realizar el relleno de la zanja utilizando para ello la siguiente maquinaria; mixta, giratoria, dumper y apisonadora.

Riesgos detectables

- Vuelco de maquinaría al interior de la zanja (por desmoronamiento de talud, por arrimarse demasiado al borde de la excavación…).
- Atrapamientos, atropellos, golpes y aplastamientos por maquinaría de obra.
- Caídas de personas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Explosión por contacto con Línea de Gas.
- Golpes/atrapamientos por rotura o desconexión de conducción de agua a presión.
- Polvo y ruido

Normas o medidas preventivas

- Se respetará una distancia de seguridad con el borde de la excavación, si es necesario se dispondrán topes o señalista.
- Las zonas de zanja y de trabajo se señalizarán mediante malla naranja y en los casos en los que tengamos una profundidad mayor de 2 metros se protegerán con vallado rígido.
- Los acopios deberán realizarse alejados del borde de la zanja, como mínimo a 1,50m.
- Ver capítulo “Señalización y Balizamiento”.
- Se acotará y respetará la zona de actuación de las máquinas.
- Ver capítulo “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de movimiento de tierras y otras”.
- Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas y herramientas”, apartado Dumper, apisonadora…

- Ver capítulo “Análisis de riesgos y medidas preventivas en Servicios Afectados”.
- En caso de polvo y ruido utilizar los Epi´s necesarios.
- Mantener el adecuado orden y limpieza en obra.

5.5.- MANIPULACIÓN Y CORTE DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO (AMIANTO)

Riesgos detectables.

- Exposición a fibras de Amianto

Normas o medidas preventivas

- La empresa contratista deberá elaborar un Plan de Trabajo que se presentará para su aprobación ante la autoridad laboral correspondiente al lugar de trabajo en el que se vayan a realizar tales actividades.
- Los procedimientos de trabajo deberán concebirse de tal forma que no produzcan fibras de amianto o, si ello resultara imposible, que no haya dispersión de las fibras en el aire.
- Las fibras de amianto producidas se eliminarán en las proximidades del foco emisor, preferentemente mediante su captación por sistemas de extracción, en condiciones que no supongan un riesgo para la salud y el medio ambiente.
- El amianto o los materiales de los que se desprendan fibras de amianto o que contengan amianto deberán ser almacenados y transportados en embalajes cerrados apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contiene amianto.
- Cuando la aplicación de las medidas preventivas y de protección colectiva, de carácter técnico u organizativo resulta insuficiente para garantizar la seguridad de los trabajadores, se deberán utilizar los equipos de protección individual necesarios.
- El contratista se responsabilizará del lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, quedando prohibido que los trabajadores se lleven dicha ropa a su domicilio para tal fin.

El protocolo a seguir en la manipulación del fibrocemento es el siguiente:

• Se señalizará y balizará la zona de trabajo, permaneciendo en la misma el personal imprescindible.
• Se pautarán las operaciones de trabajo de modo que la operación específica de corte de fibrocemento se reduzca al mínimo imprescindible.
• Se procurará cortar en la misma dirección del viento para que la dispersión de las fibras no incida directamente sobre el trabajador afectado.
• Todas las personas que no participen directamente en el procedimiento de corte se retirarán hasta una distancia de seguridad, que en ningún caso será inferior a 5 metros desde el punto de corte.
• Se elegirá el disco adecuado para el material que se va a cortar –en este caso, fibrocemento-

. Los discos de diamantes tienen mayor eficiencia que los discos de piedra respecto a la reducción en la emanación de polvo.
• Se buscarán medios alternativos en aquellas averías que puedan solventarse sin necesidad de efectuar cortes en la red de fibrocemento, acudiendo, por ejemplo, al uso de collarines y abrazaderas.
• Una vez finalizado el procedimiento de corte, el traje desechable, las calzas, la mascarilla y los guantes utilizados en dicha actuación, así como la lona plástica de protección, se depositarán en un recipiente habilitado al efecto.
• Se desplazarán los residuos generados y correctamente encapsulados a vertedero autorizado para tratamiento de amianto

ANÁLISIS DEL TRABAJO		
SECUENCIA DE OPERACIONES	**PELIGROS POTENCIALES**	**CONTROL RECOMENDADO**
1. Poner en marcha	1. Electrocución: por mal estado de conexiones e interruptor, o por contacto directo.	1. Inspección periódica, puesta a tierra y conexión.
2. Corte de pieza	1. Rotura de muela por estar fisurada, por exceso de velocidad, por montaje defectuoso.	Control de recepción. 2. Verificar muela. 3. Verificar velocidad. 4. Verificar montaje.
4. Usar gafas	2. Proyección del material y heridas en manos por excesiva separación entre soporte y muela. 3. Utilizar pantalla.	Verificar separación. 2. Ajustar separación.
	3. Contacto con la muela por aplicación incorrecta de la pieza sobre la muela.	1. Adiestrar nuevo trabajador. 2. Usar guantes excepto en piezas demasiado pequeñas.

5.6.- PRUEBAS DE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

En esta fase se realiza la prueba de la tubería instalada, según procedimiento especificado por los Servicios Técnicos del Canal de Isabel II.

Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel (al acceder a los pozos).
- Golpes y aplastamientos (con tapas de pozos, bombas, válvulas...).
- Contactos eléctricos directos e indirectos (con bomba, grupo electrógeno y compresor).

Normas o medidas preventivas

- Cuando se acceda a pozos de profundidad superior a 2 m. se utilizará arnés de seguridad con retráctil anclado convenientemente a un punto fijo (o se utilizará trípode).

- Cuando los pozos se encuentren abiertos, permanecerán vallados.
- Utilizar siempre guantes de protección mecánica para manipular las tapas de los pozos y las bombas con sus mangueras.
- Se respetará una distancia de seguridad adecuada con el tramo a probar por si fallese algún elemento de la red.
- Ver capítulo “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas y herramientas”, apartado Grupos Electrógenos, Bombas, Compresor…

5.7.- EJECUCIÓN DE CÁMARAS

En esta fase se procederá a la realización de cámaras para alojamiento de válvulas y desagües: de fábrica de ladrillo con varilla para armar, rematada con cobijas (realizadas in situ, metálicas o bovedilla) o cámaras de hormigón armado.

La maquinaría a utilizar en esta fase será: hormigonera, motorradial (para cortar el tubo a media caña, ferralla), camión pluma, mesa de corte, taladro, dumper, giratoria, grupo electrógeno.

Riesgos detectables

- Sepultamiento por desprendimientos de tierra o roca, inestabilidad de taludes (por diversos motivos: tipo de terreno, cohesión, ángulo de rozamiento, presencia de agua, sobrecargas estáticas y dinámicas y altura de talud).
- Vuelco de maquinaría al interior de la zanja
- Atrapamientos, golpes y aplastamientos por máquinas, herramientas, cobijas, conos, tapas.
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel (desde el borde de la excavación, en la realización del pozo o cámara, desde andamios, al subir y bajar de la máquina...)
- Riesgo de intoxicación por inhalación de gases tóxicos tales como el sulfhídrico, monóxido de carbono, etc. (cuando se realiza el pozo habiendo restablecido el servicio)
- Heridas en ojos producidas por proyección de fragmentos, partículas y chispas
- Cortes y golpes por la manipulación ladrillos, varillas, radial.
- Dermatitis por contactos con el cemento.

Normas o medidas preventivas

- La inclinación de los taludes será adecuada al tipo de terreno garantizando la estabilidad del mismo, si no es posible darles la inclinación necesaria, se recurrirá a entibar o colocar malla de triple torsión para contenerlos…etc, según el caso. La medida a adoptar será tomada por un técnico competente de la contrata.
- Como norma general se deberá entibar a profundidades mayores de 1,30 m.
- Se revisarán con asiduidad los taludes de las zanjas (se prestará especial atención a los taludes en régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas) por parte de un técnico competente de la contrata.
- No se retirará ningún componente de la entibación hasta que lo indique un técnico competente de la contrata.
- Se respetará una distancia de seguridad con el borde de la excavación, si es necesario se dispondrán topes o señalista.
- Los acopios deberán realizarse alejados del borde de la zanja, como mínimo a un 1,50 m.
- Las zonas de zanja y de trabajo deberán protegerse mediante malla naranja y en los casos en los que tengamos una profundidad mayor de 2 metros se protegerán con vallado rígido.
- El acceso a la zanja o excavación se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior, sobresaliendo 1 m. de la zanja o excavación.
- Mantener el adecuado orden y limpieza en obra.
- Se acotará y respetará la zona de actuación de las máquinas.
- No permanecer nunca debajo de cargas suspendidas.
- Utilizar medidor de gases, estando el mismo en perfecto estado, cargado y con las calibraciones correspondientes, el encargado de su custodia deberá estar formado e informado del funcionamiento del mismo.
- Utilizar protección ocular en las operaciones con riesgo de proyección de partículas.
- Utilizar siempre guantes de protección mecánica para manipular ladrillos, para evitar contactos directos con el cemento utilizar guantes goma, vinilo o pvc.
- Ver capítulo “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaría de movimiento de tierras”
- Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaría de transporte, máquinas y herramientas”, apartado Dumper, hormigonera, motoradial, camión pluma, mesa de corte, taladro, giratoria, grupo electrógeno…
- Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas medios auxiliares”

- Ver capítulo de “Señalización y Balizamiento”

5.8.- REPOSICIÓN DE PAVIMENTO

En esta fase se procederá reponer el pavimento (dependiendo de si es adoquín, asfaltado...)

Riesgos detectables

- Atropellos, golpes, colisiones por maquinaria de asfaltado o por vehículos ajenos a la obra.
- Caídas a distinto nivel, al subir y bajar de la maquinaria.
- Caídas al mismo nivel por tropiezos.
- Golpes, cortes y aplastamientos con herramientas, útiles…

Normas o medidas preventivas

- Ver capítulo “Análisis y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas y herramientas”.
- Ver capítulo “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de movimiento de tierras y otras”.
- Ver capítulo de “Señalización y balizamiento”.

6.- ANALISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

6.1.- MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS (GIRATORIA, MIXTA, PALA)

Riesgos detectables.

- Vuelco de maquinaría al interior de la zanja
- Atropello
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Explosión por contacto con línea de gas
- Atrapamiento
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.

- Ruido.
- Polvo ambiental
- Desplomes de taludes sobre la máquina
- Caídas al subir o bajar de la máquina

Normas o medidas preventivas.

- El operario de la máquina ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros delanteros y traseros, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- En presencia de líneas eléctricas aéreas, cualquier parte de la máquina, en la posición más desfavorable, estará a una distancia mínima de 5 m., y además se deberá señalizar sobre el vial o pista la presencia de dicha línea eléctrica. En caso de que la zona de seguridad pueda ser traspasada se interpondrán barreras o pórticos de protección que impidan el contacto o intromisión en dicha zona, y sobre los postes de los pórticos o barreras se instalarán señales de tráfico indicando la altura máxima.
- En caso de presencia de líneas eléctrica subterráneas o conducciones de gas, o cualquier otro servicio público, estos se deben localizar y señalizar su recorrido en el terreno. Se podrá excavar con máquinas hasta 1,00 m de la conducción, y entre 0,50 m y 1 m, se realizará con martillo perforador, y el último 0,50 m se realizará manualmente.
- Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- Para subir y bajar de las máquinas hay que utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas (cazo), para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se mantendrá una distancia de seguridad con el borde de la excavación, con el fin de evitar vuelcos de la maquina al interior de la excavación y para no sobrecargar el talud de la misma.
- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 1,50 m. del borde de la excavación (como norma general).
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m. de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes.
- La presión de los neumáticos de las máquinas será revisada, y corregida en su caso diariamente.

6.2.- CAMIÓN BASCULANTE

Riesgos detectables.

- Atropello de personas (Entrada, salida, etc.)
- Choques contra otros vehículos
- Vuelco del camión
- Caída (Al subir o bajar de la caja)

- Atrapamientos (Apertura o cierre de la caja)
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Normas o medidas preventivas.

- El operario de la máquina ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones y Mantenimiento" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución, auxiliado por un señalista.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga.
- Las maniobras se realizarán dentro del campo de visibilidad del conductor, y en caso necesario se auxiliará de un señalista.

7.- ANALISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE EQUIPOS DE TRABAJO

7.1.- CAMIÓN GRÚA

Riesgos detectables.

- Vuelco
- Atrapamientos
- Caídas al subir o bajar
- Atropello
- Desplome de la carga
- Golpes de la carga
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Normas o medidas preventivas.

- El operario del camión ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Antes de ubicar la grúa, se comprobará que el terreno cumple con las características adecuadas del terreno por un responsable de la obra. En general la grúa, y en concreto las patas estabilizadoras y las ruedas no se aproximarán nunca a menos de 3 m del borde de taludes.
- Antes de iniciar maniobras de descarga, se instalarán calzos, inmobilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga admisible de acuerdo con el diagrama de cargas que estará en sitio visible para el maquinista.
- El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida. Si no fuese posible, las maniobras estarán dirigidas por un señalista.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán el 20%.
- Se prohíbe arrastrar cargas.
- Se prohíbe las maniobras combinadas (movimientos simultáneos del gancho y la pluma).
- Las cargas se guiarán con cabos de gobierno.
- La elevación, giro o descenso de las cargas, deberá realizarse lentamente sin sacudidas bruscas.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 m. y bajo cargas suspendidas, para lo cual es conveniente balizar y señalizar la zona.
- Se ascenderá y descenderá por los puntos diseñados (escaleras fijas o pates).
- En caso de presencia de líneas eléctricas aéreas se mantendrá la distancia de seguridad de 5 m, en caso de que haya riesgo de traspasar la zona de seguridad, se instalarán pórticos de balizamiento y protección.

7.2.- MARTILLO NEUMÁTICO

Riesgos detectables.

- Vibraciones en extremidades y en órganos internos del cuerpo

- Atrapamientos
- Contactos con líneas de energía eléctrica enterradas
- Ruido y polvo ambiental
- Sobreesfuerzos
- Golpes por rotura de manguera bajo presión
- Proyección de objetos y/o partículas

Normas o medidas preventivas.

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Además de los EPIs habituales, utilizar siempre; gafas antiproyecciones, mascarilla, faja lumbar y cascos auditivos.
- Cada tajo de larga duración con martillos, estará trabajado por varios operarios que se turnarán periodicamente, en prevención de lesiones por exposición a vibraciones de forma continuada.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.
- El operario antes de iniciar los trabajos con el martillo neumático debe comprobar las juntas y los acoplamientos de las mangueras y la sujeción correcta del útil.
- Se prohíbe el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas y de gas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso".
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Antes de desmontar el puntero se ha de cortar la presión de aire.
- Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera, por lo que está prohibido estas acciones.
- No se abandonará nunca el martillo conectado el circuito de presión.
- Si observa deteriorado o gastado el puntero se procederá a su sustitución.

7.3.- DUMPER (MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO)

***Riesgos detectables**.*

- Vuelco de máquina
- Atropellos, golpes y choques
- Atrapamientos
- Monóxido de carbono en recintos mal ventilados
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Golpes con la manivela de puesta en marcha
- Instalación por inhalación de gases de escape

Normas o medidas preventivas.

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Antes de iniciar la marcha se revisará la carga, observando su disposición y que no provoque inestabilidad en el vehículo. La carga nunca ha de dificultar la visión del conductor y nunca sobresaldrá lateralmente.
- Está prohibido el transporte de personas en el Dumper.
- Las rampas han de bajarse con el vehículo de espaldas a la marcha cuando está cargado, despacio y evitando frenazos bruscos.
- El conductor tendrá vigente el Permiso de Conducir Clase B (imprescindible si se circula por vía urbana).
- Se deberán cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se regirá por el Código de Circulación.
- Es obligatorio utilizar siempre el cinturón de seguridad.
- Nunca se superarán los 20 km/h, se adecuará la velocidad a las condiciones de la calzada.

- Si se circula o se realiza el vertido de material junto a zanjas y taludes, deberá señalizarse y colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel.

- El dumper ha de tener los siguientes complementos: pórtico de seguridad que proteja el puesto de conducción, bocina, espejos, sistema de iluminación y asiento anatómico dotado de cinturón de seguridad con su correspondiente dispositivo de sujeción.

- No realizar nunca operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza con el motor en marcha. (Las operaciones de mantenimiento y reparación serán realizadas por personal especializado).

- Comunicar a su superior cualquier anomalía detectada en el dumper.

7.4.- COMPRESOR

Riesgos detectables.

- Vuelco de máquina
- Atrapamiento de personas
- Caída por terraplén
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión
- Fugas de aire con el riesgo de coletazos y proyecciones de materias
- Ruido y vibraciones
- Intoxicación por inhalación de gases de escape

Normas o medidas preventivas.

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.

- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 mts. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

- El compresor a utilizar, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

- Se recomienda siempre el uso de los compresores llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamiento y ruido. Si para refrigeración se considera necesario abrir las tapas, se debe disponer de una protección a base de bastidor de malla metálica que impida el contacto con los órganos móviles.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan provocar un reventón.
- El encargado del mantenimiento del compresor, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- El compresor únicamente será manipulado por personal especializado y autorizado, con el motor parado.
- Si el compresor se ubica en un local cerrado, se deberán disponer de una adecuada ventilación forzada.
- Se deberán proteger las mangueras que surten el aire contra daños por vehículos, materiales, etc., instalándolas en los canales protegidos al atravesar calles y caminos, o bien tendiéndolas en alto para lo cual se tenderán cables de suspensión.

7.5.- MOTORRADIAL (TRONZADORA, RADIAL)

Riesgos detectables.

- Cortes por contacto directo con el disco o rotura y proyección de fragmentos del mismo
- Heridas en ojos producidas por proyección de fragmentos, partículas y chispas
- Intoxicación por inhalación de Monóxido de Carbono en recintos mal ventilados
- Incendios
- Ruido
- Vibraciones

- Explosión

Normas o medidas preventivas.

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Si se detecta alguna anomalía en la máquina durante la inspección diaria o durante su uso, no utilizarla e informar inmediatamente a su superior.
- Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier modificación, sólo podrán ser realizadas por personal especializado.
- Mantener la zona de trabajo lo más limpia posible, libre de objetos, escombros, cables…etc.
- No permitir la presencia de personas en el radio de acción de la tronzadora, tanto al ponerla en marcha como durante su utilización. Balizar la zona de trabajo.
- En la operación de repostaje de la máquina (solo motorradial), el motor ha de estar parado y frío. No fumar.
- Disponer de un extintor de incendios fácilmente accesible cerca del tajo.
- Extremar las precauciones en la utilización de la máquina cuando la iluminación sea insuficiente o a la intemperie bajo condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, etc.).
- Utilizar ropa de trabajo ajustada, evitando el uso de bufandas, pañuelos o cualquier otra prenda o accesorio que pueda engancharse en partes móviles de la máquina.
- No abandonar la máquina mientras el motor permanezca en funcionamiento.
- No inclinar lateralmente la máquina durante el corte. El disco ha de permanecer perpendicular a la superficie que se esté cortando. No empujar la máquina.
- El disco de corte debe estar especificado para una velocidad igual o mayor que la indicada en la placa de la máquina.
- No utilizar nunca el disco de corte para “rozar” o “marcar”.

RECOMENDACIÓN DE SECUENCIA DE ACTUACIONES

- 1º) Realizar la “comprobación diaria” de la máquina.
- 2º) Limpiar la zona de trabajo, de objetos, escombros, etc.
- 3º) Balizar la zona de trabajo.

- 4º) Estudiar el corte.
- 5º) Asegurar el tubo (calzarlo, amarrarlo con eslinga..etc.).
- 6º) Limpiar la zona del tubo que se va a cortar.
- 7º) Marcar el corte con tiza o rotulador.
- 8º) Realizar el corte sin prisas, vigilando la evolución del corte y teniendo en cuenta las "medidas preventivas" anteriormente descritas.

COMPROBACIONES DIARIAS EN LA TRONZADORA

- Verificar que la máquina no posee daños estructurales evidentes, ni presenta fugas de líquidos.
- Antes de colocar el disco comprobar que su estado es correcto y que las r.p.m del mismo son iguales o superiores a las indicadas en la placa de la máquina.
- Comprobar que el resguardo de protección y el disco de corte se encuentran bien colocados.
- Mantener las empuñaduras limpias, secas y libres de aceite, grasas, etc.
- Comprobar que el nivel de combustible sea el adecuado y que el tapón del depósito está firmemente cerrado (solo motoradial).

7.6.- MESA DE SIERRA CIRCULAR

Riesgos detectables.

- Cortes
- Golpes por objetos
- Abrasiones
- Atrapamientos
- Proyección de partículas
- Emisión de polvo (corte cerámico)
- Ruido ambiental
- Contacto con la energía eléctrica
- Los derivados de los lugares de ubicación

Normas o medidas preventivas.

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones y Mantenimiento" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Las sierras circulares, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de la excavación. La superficie de apoyo de la máquina será horizontal y sin obstáculos.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes y los aledaños de las mesas de sierra circular.
- No se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- Estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - Carcasa de cubrición del disco.
  - Cuchillo divisor del corte.
  - Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - Interruptor estanco.
  - Toma de tierra.
- El mantenimiento será realizado por personal especializado.
- La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales.

Para el manejo de la sierra de disco

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Encargado para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Encargado para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.

- Se utilizará el empujador para manejar la madera.
- No se retirará la protección del disco de corte.
- Si la máquina se detiene, se dejará de utilizar avisando al Encargado para que sea reparada.
- Antes de iniciar el corte con la máquina desconectada de la energía eléctrica, se verificará el estado del disco, se comprobará que no esté fisurado, rajado o le falta algún diente.
- Además de los EPIs habituales usar siempre en el corte gafas de seguridad y guantes muy ajustados.
- Se extraerá antes de cortar todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera, de no hacerlo, el disco puede fragmentarse o salir despedida la madera de forma descontrolada.

Para el corte de material cerámico

- El corte a ser posible se efectuará a la intemperie o en un local muy ventilado y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico.
- El corte se efectuará a favor de viento. El viento alejará las partículas perniciosas.
- El material cerámico se empapará de agua antes de cortar, para evitar la producción de grandes cantidades de polvo.

7.7.- HORMIGONERA ELÉCTRICA

Riesgos detectables

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

Normas o medidas preventivas.

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- No se ubicarán a distancias inferiores a 2 m. (como norma general), del borde de

excavación, para evitar los riesgos de caída a nivel y sobrecarga de talud.

- Tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución) eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y demás partes metálicas estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda de cuatro puntos seguros.

7.8.- GRUPO ELECTRÓGENO

Riesgos detectables.

- Riesgos derivados del montaje (caídas, atrapamientos, golpes, etc.)
- Vuelcos del grupo electrógeno, por superficie de apoyo incorrecta
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Explosiones e incendios del combustible
- Ruidos y vibraciones
- Riesgos derivados del mantenimiento (incendios y quemaduras)
- Riesgos derivados del desmontaje (riesgos en demoliciones de superficie de apoyo, atrapamiento, golpes, etc.)
- Sobreesfuerzos derivados de levantar la tapa del depósito
- Intoxicación por inhalación de gases de escape

Normas o medidas preventivas.

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Para evitar los riesgos por vuelco, se compactará aquella superficie donde se vaya a posicionar el grupo electrógeno.
- El grupo electrógeno nunca se ubicará a distancia inferior a 2 m. (norma general) del borde de la excavación, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte a gancho de grúa se realizará según indique el fabricante.
- Los grupos electrógenos estarán dotados de: aisladores vibratorios y silenciador de los gases de escape para evitar el riesgo de ruido.
- Las carcasas aislantes de los grupos electrógenos estarán siempre instaladas y en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada para la ubicación del grupo siempre será en el interior del recinto de obra.
- El grupo electrógeno estará conectado a tierra en sus partes metálicas, incluyendo la carcasa del cuadro de mandos. La conexión se efectuará en combinación con el interruptor diferencial calibrado selectivo, del cuadro sectorial, con el objetivo de que no se desconecte toda la instalación en caso de contacto eléctrico.
- Se regarán con frecuencia el terreno circundante de las tomas de tierra, del grupo electrógeno.
- El combustible se verterá en el interior del depósito con el motor apagado, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios. Se secará con un trapo el combustible derramado. No prohíbe fumar durante estas operaciones.
- Los combustibles líquidos se acopiarán en un lugar destinado para ello. Los bidones estarán perfectamente señalizados con su etiqueta, existirá un extintor y señales de peligro: “peligro de explosión”, “prohibido fumar” y “prohibido hacer llamas” (hogueras en la proximidad).
- El personal que manipule el grupo electrógeno será cualificado y estará autorizado para ello.

7.9.- BOMBAS SUMERGIBLES

Riesgos detectables.

- Los riesgos propios de trabajos en el interior de zanjas, pozos o excavaciones
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Proyecciones
- Golpes con objetos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Riesgos de contaminación biológica debido a la presencia de aguas residuales por salpicaduras

Normas o medidas preventivas.

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- El operario que introduzca o saque la bomba de la excavación, pozo, cámara, etc estará anclado a un punto fijo con un arnés de seguridad.
- El grupo electrógeno al que se conectará la bomba sumergible dispondrá de interruptor diferencial de 30 mA y toma de tierra.
- Independientemente de esta medida, se realizará la instalación de la bomba según las indicaciones de cada fabricante, realizándose las mediciones previas al comienzo de los trabajos que estos recomienden (probador de resistencias, voltímetros, etc.).
- Antes del comienzo de los trabajos se prestará especial atención a la presencia de personas en el agua, en cuyo caso no se comenzarán los mismos, hasta la salida de estos
- Las bombas sumergibles deben estar perfectamente asentadas para su utilización, para evitar golpes por desplazamientos bruscos.
- No se tocará durante su funcionamiento la carcasa de las bombas sumergibles, en evitación de quemaduras, por el normal calentamiento de las mismas.
- Si se produjera cualquier tipo de interrupción por caída de tensión, paradas de descanso o final de jornada de trabajo, se prestará especial cuidado en desconectar la fuente de energía.

- Las mangueras deben disponerse lo más rectas posible para evitar obstrucciones. Igualmente, no se tenderán sobre zonas de paso que puedan producir caídas por tropiezo.
- Utilizar las bombas en las condiciones previstas para el fabricante: presión de agua, líquidos a evacuar, etc.
- El mantenimiento (limpieza, cambio de lubricante, etc.) de la bomba sumergible se realizará con la máquina parada, y después de un tiempo de enfriamiento.

7.10.- RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO (APISONADORA)

Riesgos detectables.

- Atropello
- Caída por pendientes
- Vuelco
- Choque con otros vehículos
- Incendio y quemaduras
- Ruido
- Vibraciones

Normas o medidas preventivas.

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Empleo de la maquina por personal autorizado y cualificado, exigiéndose al menos el carnet de conducir.
- Prohibición de transportar personal en la máquina.
- No se funcionará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Para subir o bajar de la cabina se utilizarán los peldaños y asideros diseñados a tal fin. Prohibir encaramarse a los rodillos.
- Se utilizará siempre el cinturón de seguridad de la máquina.

- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con la máquina parada con el freno de mano en servicio, y en frío.
- Si es necesario la manipulación de la batería, debe realizarse con guantes impermeables.
- Cuando la máquina quede en posición de reposo, es conveniente instalar tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar la marcha con la máquina compruebe la ausencia de personas en las cercanías.
- Las máquinas irán dotadas de señalización acústica y luminosa de marcha atrás, así como, de cabina antivuelco y anti-impactos.

7.11.- PEQUEÑAS COMPACTADORAS (PISONES MECÁNICOS)

Riesgos detectables.

- Atrapamiento
- Golpes y aplastamientos
- Explosión (combustibles)
- Máquina en marcha fuera de control
- Proyección de objetos
- Vibraciones
- Ruido
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos

Normas o medidas preventivas.

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- El mando de marcha no permitirá el movimiento a no ser que esté continuamente accionado (dispositivo de hombre muerto).
- Las operaciones de mantenimiento, se realizarán con la máquina parada.

- No se debe nunca intentar el desplazamiento marcha atrás y lateral, por el riesgo que se pudiera representar para el operador.
- Antes de ponerse en funcionamiento, el operador se asegurará que estén montadas todos las tapas y carcasas protectoras.
- Es conveniente regar la zona a apisonar evitará emisión de polvo.
- El operador además de los EPIs habituales utilizará: cascos anti ruido, faja y muñequeras elásticas anti vibratorias.

7.12.- EXTENDEDORA DE ASFALTO (ZANJA EN TERRENO URBANO)

Riesgos detectables.

- Caída al bajar o subir a la máquina
- Quemaduras por tocar piezas, material, etc. sometidas a altas temperaturas
- Vuelco de la extendedora de asfalto en terrenos situados cerca de zanjas y taludes
- Atropello de trabajadores
- Colisión con otras máquinas de la obra

Normas o medidas preventivas.

- El operario de la máquina ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Respetar las normas establecidas en la obra y los viales públicos en cuanto a la circulación, la señalización y el estacionamiento.
- Para bajar o subir de la cabina, el operador no subirá nunca con la extendedora de asfalto en movimiento.
- Para evitar posibles atropellos de personas, se debe delimitar perfectamente la zona de trabajo de la extendedora de asfalto.
- No se dejará el vehículo en rampas pronunciadas o en las proximidades de zanjas.

7.13.- HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

8.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE MEDIOS AUXILIARES

8.1.- ESCALERAS DE MANO

Riesgos detectables.

- Caídas de personal al mismo nivel
- Caídas de personal a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas).
- Vuelco lateral por apoyo irregular
- Rotura por defectos ocultos.

Normas o medidas preventivas.

- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano de alturas superiores a 5 metros.
- Estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura que den acceso.
- Las escaleras de mano deberán sobrepasar en 90 cm la altura a salvar.
- La escalera se debe colocar con una inclinación de 75º con respecto al suelo, sobrepasando 1 metro el punto de apoyo superior.
- Está prohibido el empalme de dos escaleras a no ser que se utilicen escaleras homologadas que permitan acoplar tramos entre sí.
- No utilizar la escalera sobre superficies resbaladizas, o lugares u objetos poco firmes, limpiando la zona si es preciso antes de asentar la escalera, para que ésta no resbale.
- Los trabajos a más de 3.5 metros de altura, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anti caída amarrado a un punto de anclaje fijo. Solo se fijará a la propia escalera si la misma está anclada de manera segura.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- El ascenso o descenso debe hacerse siempre de frente a la escalera y peldaño a peldaño, sin deslizarse sobre los largueros; no debiendo ocupar los últimos peldaños.
- No subir o bajar cargado de herramientas o materiales. Éstas se deberán subir o bajar utilizando algún sistema manual de izado y/o un portaherramientas apropiado.

- Comprobar que la escalera no presenta defectos, revisando los peldaños, largueros, zapatas y anclajes, encontrándose libre de sustancias resbaladizas como barro, grasa, aceite, etc. En escaleras de tijera comprobar que ésta no pueda abrirse accidentalmente.

8.2.- ESLINGAS Y ELEMENTOS DE UNIÓN.

Riesgos detectables

- Caídas de objetos por desplome o desprendimiento
- Golpes por objetos en movimiento.

Normas o medidas preventivas.

- Las eslingas serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear. Deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º y en ningún caso deberá sobrepasar los 120º, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga, y nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 ºC.
- Los elementos de unión entre el canal de la eslinga y el medio de elevación por medio de anillas o argollas se escogerán en función de las cargas que van a soportar.
- Los ganchos de elevación o tracción se elegirán en función de la carga y de los tipos de esfuerzo que tienen que transmitir. Estarán equipados con pestillo u otro dispositivo de seguridad para evitar que la carga pueda desprenderse.
- Todos los equipos auxiliares de elevación se revisarán antes de su uso procediendo a su sustitución en el caso de detectarse alguna deficiencia en los mismos.

8.3.- ANDAMIOS.

Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Desplome del andamio
- Golpes y aplastamientos al montar y desmontar el andamio
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales)

Normas o medidas preventivas.

- Los andamios se montarán siempre por personal especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los andamios siempre deben estar certificados por el fabricante, y solo podrán utilizarse en las condiciones, configuraciones y operaciones previstas por el fabricante.
- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Los apoyos de los andamios en las zonas del terreno inclinado, se suplementan mediante tablones trabados entre sí o husillos de nivelación, y recibidos al durmiente de reparto. Nunca se deben utilizar elementos no diseñados a tal fin (bidones, bloques, torretas de fenólicos, etc.).
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamientos o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos. La comunicación vertical entre niveles se realizará mediante escaleras interiores, o independiente al andamio (escalera de rampa y meseta).
- Las plataformas preferentemente serán metálicas y en caso de que se formen con tablones, estos estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.

- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con formación universitaria o profesional (experiencia superior a 2 años y formación preventiva nivel básico):
    - Antes de su puesta en servicio.
    - A continuación, periódicamente.
    - Tras cualquier modificación.
- Deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje, este deberá ser realizado por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades en los supuestos:
    - En el caso de que el andamio supere los 6 m. de altura, y no se siga el plan de montaje del fabricante.
    - Para andamios de altura superior a 24 m.

8.4.- ENTIBACIÓN.

Entibación con módulos homologados

La unidad de entibación se compone de los paneles de blindaje y los codales.

Las unidades de entibación se van colocando una a continuación de la otra (sin unión entre ellas) a lo largo de la zanja.

Riesgos detectables.

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Golpes y aplastamientos por mantenimiento, al manipular piezas, herramientas, con el propio módulo…
- Desplome y caída del módulo por mala sujeción, rotura de medios auxiliares de elevación…

Normas o medidas preventivas.

- Los trabajadores deben conocer el manual de uso y montaje de la entibación modular.
- Se montará en superficie y se bajará al interior de la zanja con medios auxiliares homologados para el movimiento de cargas.

- La persona responsable del tajo, así como los trabajadores, tendrán formación en el manejo del sistema concreto de entibación a instalar, estando familiarizados con las piezas que componen el sistema y los medios auxiliares y útiles precisos.

- Los trabajadores deben saber que antes de iniciar el montaje se revisará el buen estado de todas las piezas del conjunto, así como de los medios auxiliares y útiles, desechando los que se encuentren en mal estado.

- Los trabajadores deben saber que, siguiendo las instrucciones del fabricante, todas las operaciones de montaje de las entibaciones que se puedan realizar fuera de la excavación, se realizarán a suficiente distancia de la zanja para no sobrecargar la misma.

- Los trabajadores deben saber que no se deseslingará ninguna pieza sin antes haber comprobado su estabilidad.

- Los trabajadores deben saber que las entibaciones se realizarán siempre sobre superficies verticales, siendo necesario rellenar el trasdós de la entibación, para asegurar un buen contacto entre éstas y el terreno.

- Los trabajadores deben saber que antes del descenso al interior de la zanja, se comprobará que la escalera de acceso se encuentra en buen estado.

- Los trabajadores deben saber que no se permitirá el ascenso y descenso a través de los codales de entibación.

- Los trabajadores deben saber que los ajustes a realizar en la entibación, para garantizar su buen apoyo en el terreno se realizarán siempre con los útiles previstos por el fabricante, y solo se retirarán cuando dejen de ser necesarias.

Entibación con fenólicos

Siempre se utilizará de manera preferente la entibación metálica homologada ya que es más fácil de montar desde el exterior de la zanja. La entibación con fenólicos se utilizará cuando la metálica no sea factible por presencia de servicios afectados u otros casos.

Riesgos detectables.

- Caídas al mismo nivel

- Caídas a distinto nivel al colocar los elementos en zanja (paneles, puntales, pértigas…)

- Golpes y aplastamientos por mantenimiento, al manipular piezas, herramientas, con el panel, puntales…

- Desplome y caída de los elementos de la entibación por mala sujeción, rotura de medios auxiliares de elevación…

Normas o medidas preventivas.

- El montaje y desmontaje de paneles fenólicos lo realizarán trabajadores formados.

Un técnico competente emitirá un “informe de correcto montaje”.

- Los trabajadores deben saber que se revisarán los paneles para retirar aquellos que presenten defectos, anomalías, alteraciones y principio de pudrición.

- Los paneles fenólicos se ubicarán en disposición vertical, en lo posible uno junto a otro, pudiéndose separar en el caso de interferencias con otros servicios existentes un máximo de 20 centímetros.

- Los trabajadores deben saber que se utilizarán tablones transversales para la colocación de los puntales metálicos de lado a lado de la excavación, de grueso 30 milímetros, y longitud variable.

- Los trabajadores deben saber que se utilizarán, por último, pértigas metálicas para ayuda a la colocación de los paneles fenólicos de una longitud de unos 3,50 metros, del tipo barra corrugada de 20 milímetros de diámetro ó perfil cuadrado de 40 x 40 milímetros.

- Los trabajadores deben saber que tras realizar la excavación en su totalidad se procederá a colocar los paneles en disposición vertical con ayuda de pértigas desde el exterior, ya que el acceso al interior se encuentra prohibido. Una vez situados los paneles en su sitio, se colocarán los puntales de la parte superior desde el exterior de la excavación. Para colocar los puntales de la parte inferior, se hincarán las pértigas en el terreno a modo de “Cruz de San Andrés “para la sujeción de los extremos inferiores de los tableros, impidiendo el deslizamiento de éstos mientras se realiza el apuntalamiento definitivo.

- Los trabajadores deben saber que se revisarán las entibaciones constantemente durante la ejecución de los trabajos por el Recurso Preventivo, que también cuidará que no se modifica durante la ejecución de los trabajos.

- Los trabajadores deben saber que el método a emplear para la desentibación será el inverso al proceso de la entibación de acuerdo con los siguientes pasos:

  1. Una vez realizados los trabajos de preparación, se colocarán las pértigas cruzadas a modo de cruz de San Andrés, clavándolas en el fondo de excavación junto al pie de los paneles fenólicos.

  2. Se aflojarán y quitarán los puntales inferiores.

  3. Se desmontarán los puntales superiores desde el exterior de la excavación.

  4. Se sacarán las pértigas manualmente al exterior de la excavación.

  5. Se sacarán los tableros de fenólicos por medios manuales o mecánicos hasta retirarlos de la posición de entibación, para dejar la excavación libre y poder comenzar al tapado de la misma.

9.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.

Riesgos detectables.

- Atropellos, colisiones y vuelcos por o con vehículos

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caídas de personal a distinto nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos

Normas o medidas preventivas.

- Se cumplirá siempre lo indicado en las Ordenanzas Municipales de Señalización y Balizamiento de las ocupaciones de las vías públicas por la realización de obras o trabajos. En el caso de no existir ordenanzas, se aplicar la ordenanza de Madrid Capital, de no ser de aplicación, la obra se mantendrá siempre correctamente señalizada y balizada.

10.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa y diferentes agentes intervinientes en la realización de los trabajos.

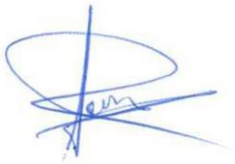
11.- CONCLUSIÓN

En cumplimiento del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el cual establece la obligatoriedad del estudio de seguridad y salud en los proyectos de construcción, se manifiesta que el presente estudio comprende en el sentido exigido por el artículo 5 del citado Real Decreto y que, por comprender todos y cada uno de los elementos precisos para la utilización de la obra, es susceptible de ser entregada al uso general.

El presente Estudio de Seguridad y Salud ha sido redactado de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, las Normas Técnicas y Administrativas en vigor. En los apartados que integran este Estudio se encuentran suficientemente detalladas todas y cada una de las medidas preventivas necesarias.

Madrid, diciembre 2018

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



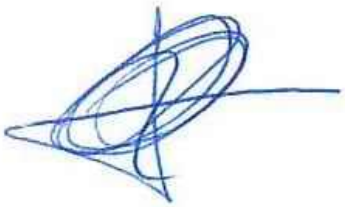
Fdo.: Sonia Nicolás Cortés

El Ingeniero Autor del Proyecto



D. Laura Santos Santos

El Ingeniero Director del Proyecto



Fdo. Ángel Cepero Rubio

ANEJO Nº 07- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANOS

ÍNDICE GENERAL DE PLANOS

0.- PLANO ÍNDICE — 1 hoja

1.- SITUACIÓN, RUTAS DE EVACUACIÓN, EMERGENCIAS Y CENTRO SANITARIO — 1 hoja

2.- PLANTA GENERAL
- 2.1.- PLANTA GENERAL, SEÑALIZACIÓN, VALLADO Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS Y ACOPIOS — 3 hoja
- 2.2.- EMERGENCIAS Y CENTROS SANITARIOS — 1 hojas

3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN
- 3.1.- SEÑALIZACIÓN DE ORDENACIÓN DEL TRÁFICO — 2 hojas
- 3.2.- PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS. VALLADOS EN ACCESOS — 1 hojas

Total por grupo: 3 hojas

4.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
- 4.1.- PROTECCIÓN DE LA CABEZA — 1 hoja
- 4.2.- PROTECCIONES AUDITIVAS — 1 hoja
- 4.3.- PROTECCIONES FACIALES Y OCULARES — 1 hoja
- 4.4.- PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS — 1 hoja
- 4.5.- PROTECCIÓN DE LAS MANOS — 1 hoja
- 4.6.- PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS — 1 hoja
- 4.7.- PROTECCIÓN DE TRONCO Y ABDOMEN — 1 hoja
- 4.8.- PROTECCIONES PARA TRABAJOS EN ALTURA — 1 hoja
- 4.9.- PROTECCIONES PARA EL SOLDADOR — 1 hoja
- 4.10.- PROTECCIONES PARA TRABAJOS CON AMIANTO — 1 hoja

Total por grupo: 10 hojas

5.- MEDIOS AUXILIARES Y PROTECCIONES ESPECÍFICAS
- 5.1.- ESLINGAS Y ESTROBOS — 2 hojas
- 5.2.- EXCAVACIONES Y ZANJAS — 5 hojas
- 5.3.- TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO — 2 hojas
- 5.4- MOVIMIENTO MANUAL DE CARGAS — 1 hojas
- 5.5 PRIMEROS AUXILIOS BÁSICOS EN OBRA — 1 hojas

Total por grupo: 11 hojas

6.- EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA
- 6.1.- REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS. BOMBA — 1 hoja
- 6.2.- REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS. CORTADORA — 1 hoja
- 6.3.- REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS. HORMIGONERA — 1 hoja
- 6.4.- REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS. RODILLO — 1 hoja
- 6.5.- REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS. VIBRADOR — 1 hoja
- 6.6.- REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS. CAMIÓN BASCULANTE — 1 hoja
- 6.7.- REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS. CAMIÓN GRUA — 1 hoja
- 6.8.- REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS. CORTADORA PAVIMENTO — 1 hoja
- 6.9.- REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS. CAMIÓN GÓNDOLA — 1 hoja
- 6.10.- REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS. GRUPO ELECTRÓGENO — 1 hoja
- 6.11.- REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS. PISON RANA — 1 hoja
- 6.12.- REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS. RADIAL AMOLADORA — 1 hoja
- 6.13.- REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS. MARTILLO COMPRESOR — 1 hoja
- 6.14.- REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS. SIERRA CIRCULAR — 1 hoja
- 6.15.- REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS. DUMPER — 1 hoja
- 6.16.- REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS. RETROEXCAVADORA — 1 hoja
- 6.17.- REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS. MOTOSIERRA — 1 hoja
- 6.18.- REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS. MINICARGADORA — 1 hoja
- 6.19.- REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS. EQUIPO DE AGLOMERADO — 1 hoja

Total por grupo: 19 hojas

Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA: S/E

Original DIN-A3

FECHA: DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:

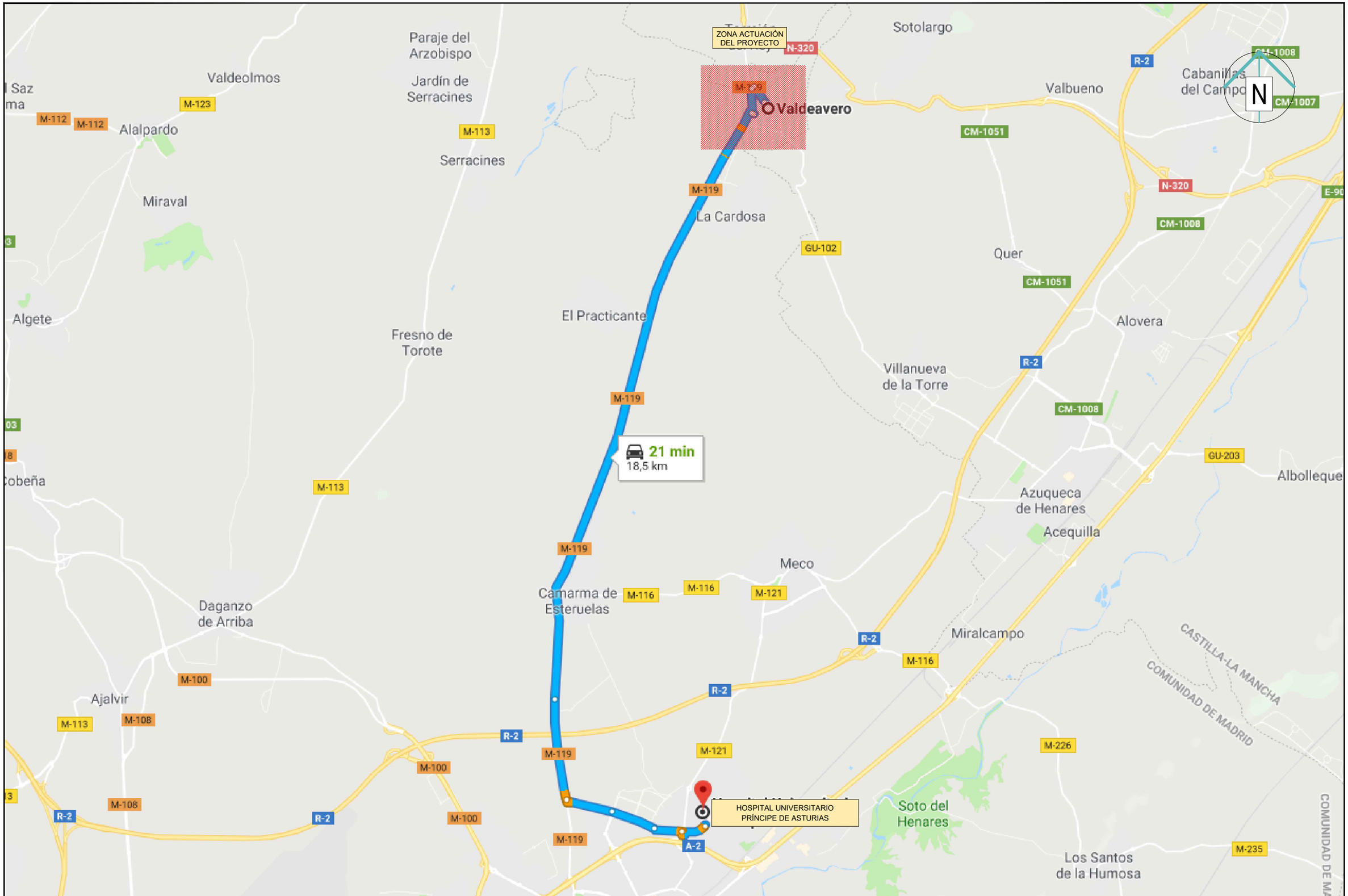
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:

PLANO ÍNDICE

PLANO: 0

HOJA: 1 de 1



Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:

LKS

17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA: S/E

Original DIN-A3

FECHA: DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:

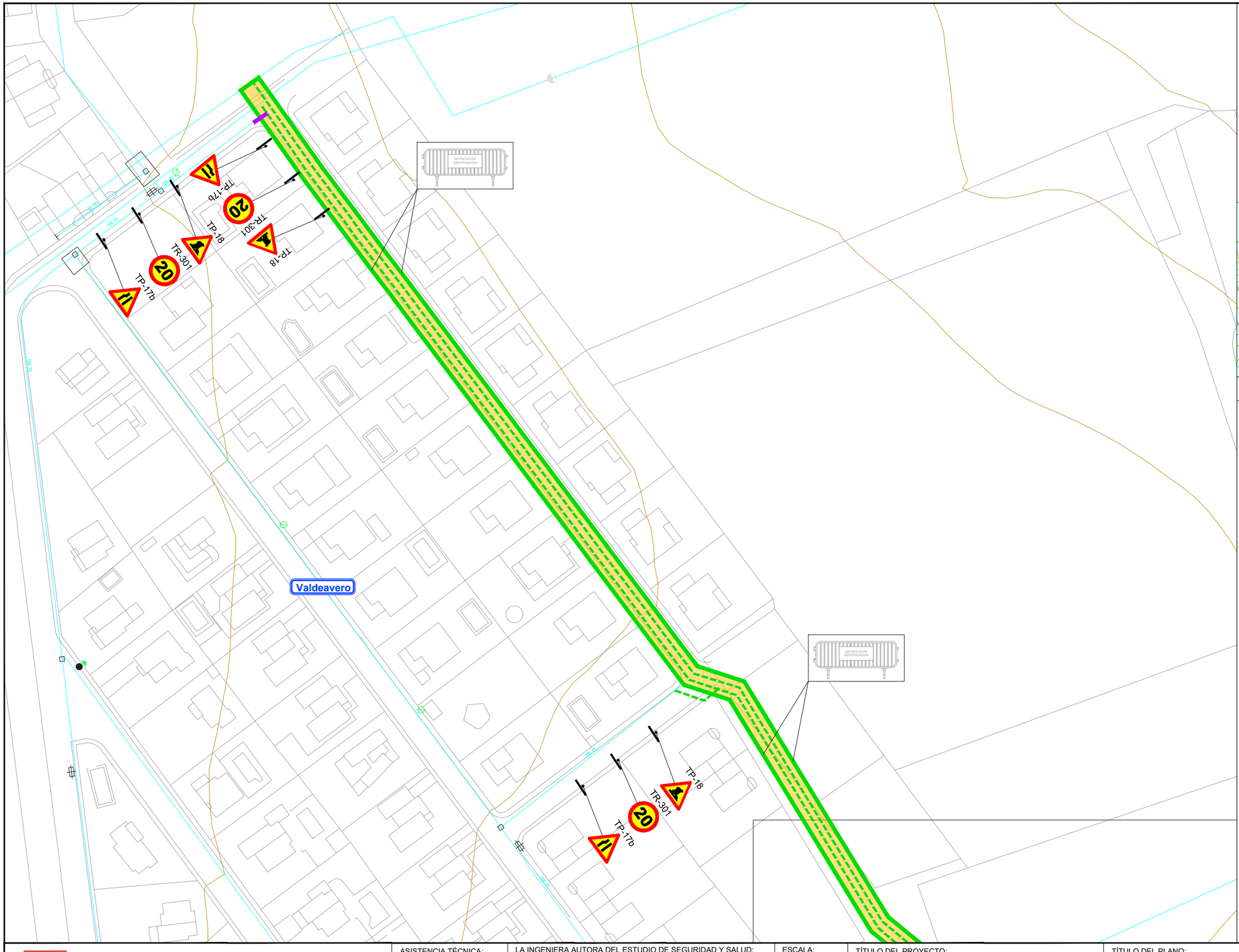
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

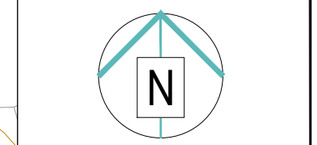
TÍTULO DEL PLANO:

SITUACIÓN, RUTAS DE EVACUACIÓN, EMERGENCIAS Y CENTRO SANITARIO

PLANO: 1

HOJA: 1 de 1





LEYENDA

- VALLADO
- ZONAS DE ACOPIO E INSTALACIÓN DE CONTENEDORES DE RESIDUOS

Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:

LKS

17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA: 1/1.000

Original DIN-A3

FECHA: DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:

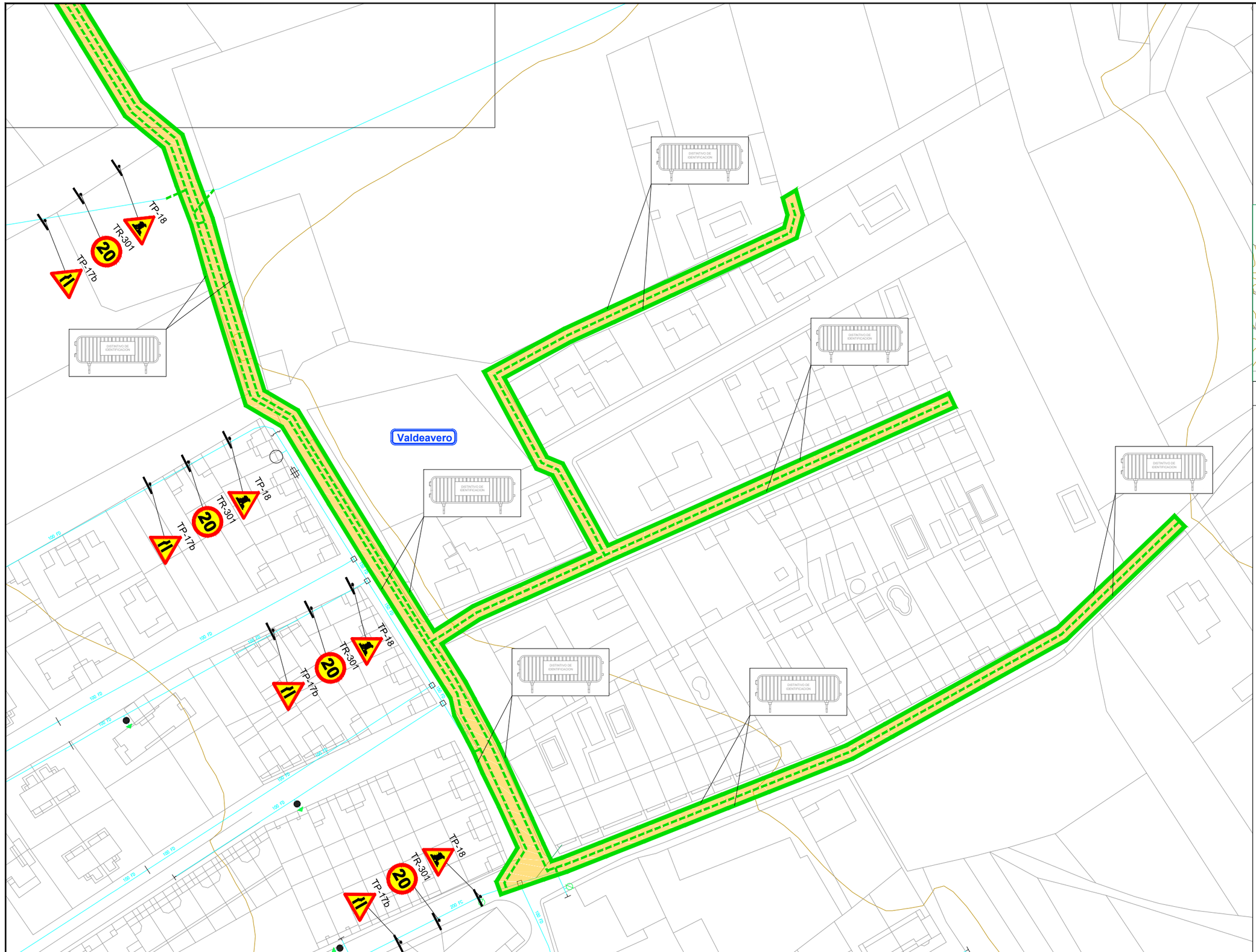
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:

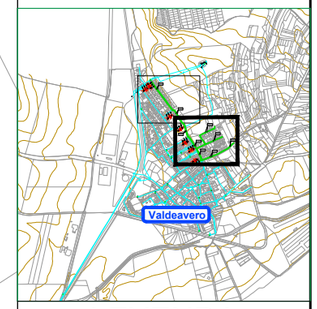
PLANTA RGENERAL, SEÑALIZACIÓN, VALLADO Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS Y ACOPIOS

PLANO: **2.1**

HOJA: **1** de **2**



N



LEYENDA

- VALLADO
- ZONAS DE ACOPIO E INSTALACIÓN DE CONTENEDORES DE RESIDUOS

Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:

LKS

17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA: 1/1.000 Original DIN-A3

FECHA: DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:

PLANTA GENERAL, SEÑALIZACIÓN, VALLADO Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS Y ACOPIOS

PLANO: **2.1**

HOJA: **2** de **2**

Hospitales de la Comunidad de Madrid

Centro de Transfusión de la Comunidad de Madrid
Avda. de la Democracia s/n.

28032 Madrid
Tel: 91 3017200

Hospital Universitario 12 de Octubre
Avda. de Córdoba, S/N
28041 Madrid
Tel: 91 3908000

Hospital de Cantoblanco
Carretera Colmenar Viejo M-607 Km 14,500 (salida 15)
28049 Madrid
Tel: 91 586 75 56

Hospital Carlos III
C/ Sinesio Delgado, 10
28029 Madrid
Tel: 91 4532500

Hospital Central de la Cruz Roja San José y Santa Adela
Avda. Reina Victoria, 22-26
28003 Madrid
Tel: 91 4538300

Hospital Universitario Clínico San Carlos
C/ Profesor Martín Lagos, S/N
28040 Madrid
Tel: 91 3303000

Hospital Dr. R. Lafora
Ctra. de Colmenar Viejo, Km 13,800
28049 Madrid
Tel: 91 5867500

Hospital de El Escorial
Ctra. Guadarrama a San Lorenzo, Km 6,255
28200 San Lorenzo de El Escorial
Tel: 91 8973000

Hospital La Fuenfría
Ctra. de Las Dehesas, S/N
28470 Cercedilla
Tel: 91 8520300

Hospital Universitario de Fuenlabrada
C/ Camino del Molino, 2
28942 Fuenlabrada
Tel: 91 6006000

Hospital Universitario Fundación Alcorcón
C/ Budapest, 1
28922 Alcorcón
Tel: 91 6219400

Hospital Fundación Jiménez Díaz
Avda. Reyes Católicos, 2
28040 Madrid
Tel: 91 5504800

Hospital Universitario de Getafe
Ctra. Madrid-Toledo, Km 12,500
28905 Getafe
Tel: 91 6839360

Hospital Gómez Ulla (Carabanchel)
Glorieta del Ejército, s/n
28047 Madrid
Tel: 91 4222000

Hospital Universitario del Tajo
Avda. Amazonas Central s/n
28300 Aranjuez
Tel: 91 8014100

Hospital Universitario de Torrejón
C/ Mateo Inurria s/n
28850 Torrejón de Ardoz
Tel: 91 6262626

Hospital Virgen de La Poveda
Ctra. del Hospital, Km 5
28630 Villa del Prado
Tel: 91 8868000

Hospital El Escorial
Ctra. M-600, Km. 6,255
28200 San Lorenzo de El Escorial
Tel: 918 97 30 00

Hospital General de Villalba
Ctra. Alpedrete a Moralzarzal, Km 41
28400 Collado Villalba.
Tel: 91 0908102

Hospital General Universitario Gregorio Marañón
C/ Dr. Esquerdo, 46
28007 Madrid
Tel: 91 5868000

Hospital de Guadarrama
Paseo Molino del Rey nº 2
28440 Guadarrama
Tel: 91 8562000

Hospital Universitario del Henares
Avda. de Marie Curie, s/n
28822 Coslada
Tel: 91 1912000

Hospital Universitario Infanta Cristina
Avenida 9 de junio, 2
28981 Parla
Tel: 91 1913000

Hospital Universitario Infanta Elena
Avda. Reyes Católicos, 21
28342 Valdemoro
Tel: 91 8948410

Hospital Universitario Infanta Leonor
C/ Gran Vía del Este, 80
28031 Madrid
Tel: 91 1918000

Hospital Universitario Infanta Sofía
Paseo de Europa, 34
28702 San Sebastián de Los Reyes
Tel: 91 1914000

Hospital Universitario La Paz
Paseo de la Castellana, 261
28046 Madrid
Tel: 91 7277000

Hospital Universitario de La Princesa
C/ Diego de León, 62
28006 Madrid
Tel: 91 5202200

Hospital Universitario de Móstoles
C/ Río Jucar, S/N
28935 Móstoles
Tel: 91 6648600

Hospital Infantil Universitario Niño Jesús
Avda. Menéndez Pelayo, 65
28009 Madrid
Tel: 91 5035900

Hospital Universitario Príncipe de Asturias
Ctra. Alcalá-Meco,S/N
28805 Alcalá de Henares
Tel: 91 8878100

Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda
Manuel de Falla, 1
28222 Majadahonda
Tel: 91 1916000

Hospital Universitario Ramón y Cajal
Ctra. de Colmenar Viejo, Km 9,100
28034 Madrid
Tel: 91 3368000

Hospital Universitario Rey Juan Carlos
C/ Gladiolo s/n
28933 Móstoles.

INFORMACIÓN GENERAL

Información General de la Comunidad de Madrid: 012
Emergencias o Urgencias Médicas SUMMA: 112
Servicio de Información al Paciente: 012, sanidainforma@salud.madrid.org
Información sobre Drogodependencias: 901 350 350
Intoxicaciones (24 horas): 91 562 04 20
Atención a Emergencias Sociales

AMBULANCIA	91 899 5651
	681 317 515
	626 911 540
PROTECCIÓN CIVIL	91 899 5651
	681 317 515
GUARDIA CIVIL	91 899 5006

Teléfonos de Emergencia en Madrid: 112

Información de la Comunidad de Madrid: 012

- Farmacias de Guardia: 098

Incendios:
- Madrid y Móstoles: 080
- Comunidad de Madrid: 085

Policia:
- Nacional: 091
- Municipal: 092
- Guardia Civil: 062

Seguridad Social:
- SAMUR (accidentes en lugares públicos): 092
- INSALUD (Urgencias): 061 (español) o 112 (español y inglés)
- Cruz Roja: Emergencias: 91 522 22 22
  Intoxicaciones: 91 562 04 20
  Ambulancias: 91 473 93 61

INFORMACIÓN LOCAL (O CERCANO)
VALDEAVERO

Consultorio local de Valdeavero. C/ Castilla la Mancha, 2. 28816, Valdeavero. Teléfono: 91 886 12 90

Hospital Principe de Asturias. Ctra. alcala-Meco, s/n 28805 Alcalá de Henares
Teléfono: 91 887 81 00

Hispanagua (Averías)	900 36 53 65
Iberdrola (Averías)	902 10 22 10

Madrid
Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero
Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA: S/E
Original DIN-A3
FECHA: DICIEMBRE 2018

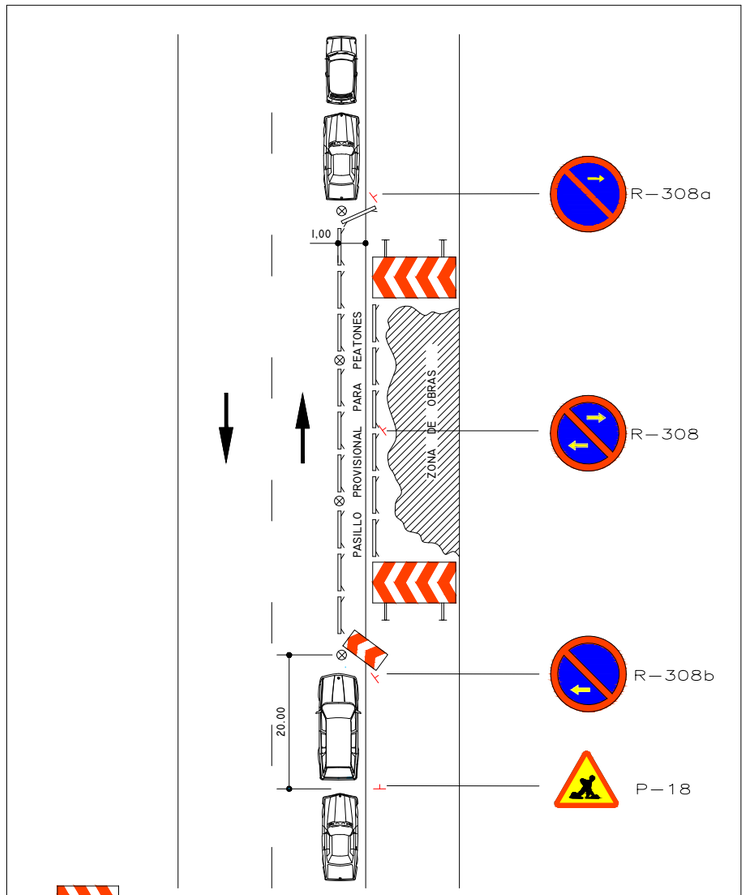
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:
EMERGENCIAS Y CENTROS SANITARIOS

PLANO: 2.2
HOJA: 1 de 1

SEÑALIZACIÓN DE OBRAS EN LA VÍA PÚBLICA (Ocupación total de la acera "A")

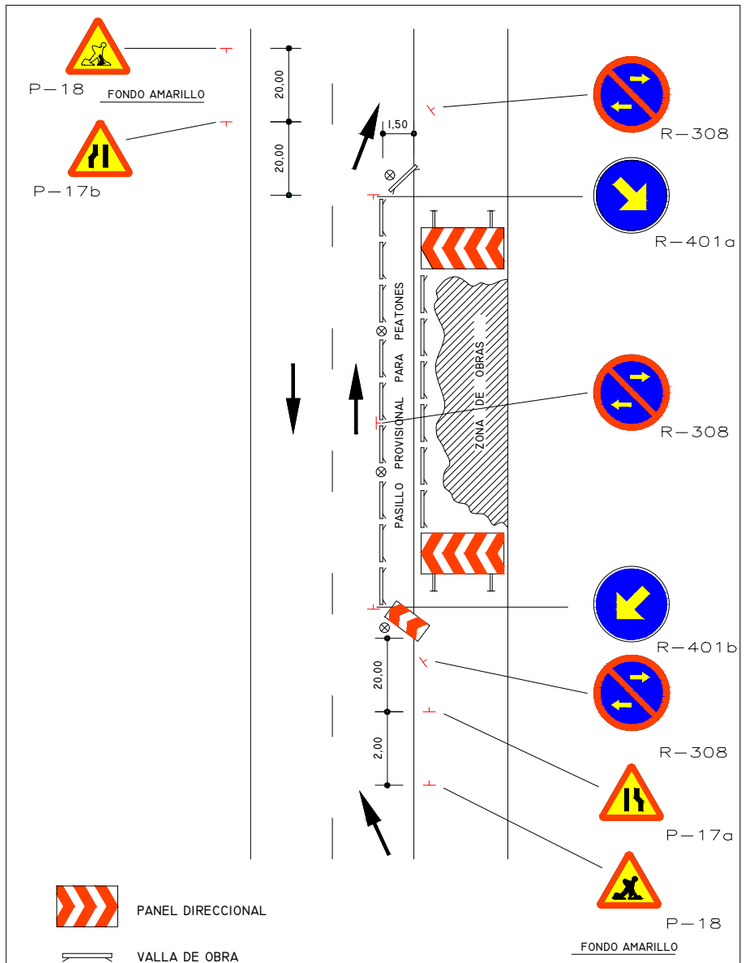
SV.18.3



COTAS EN METROS

SEÑALIZACIÓN DE OBRAS EN LA VÍA PÚBLICA (Ocupación total de la acera "B")

SV.18.4



COTAS EN METROS







Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:
LKS
17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA:
S/E
Original DIN-A3

FECHA:
DICIEMBRE 2018

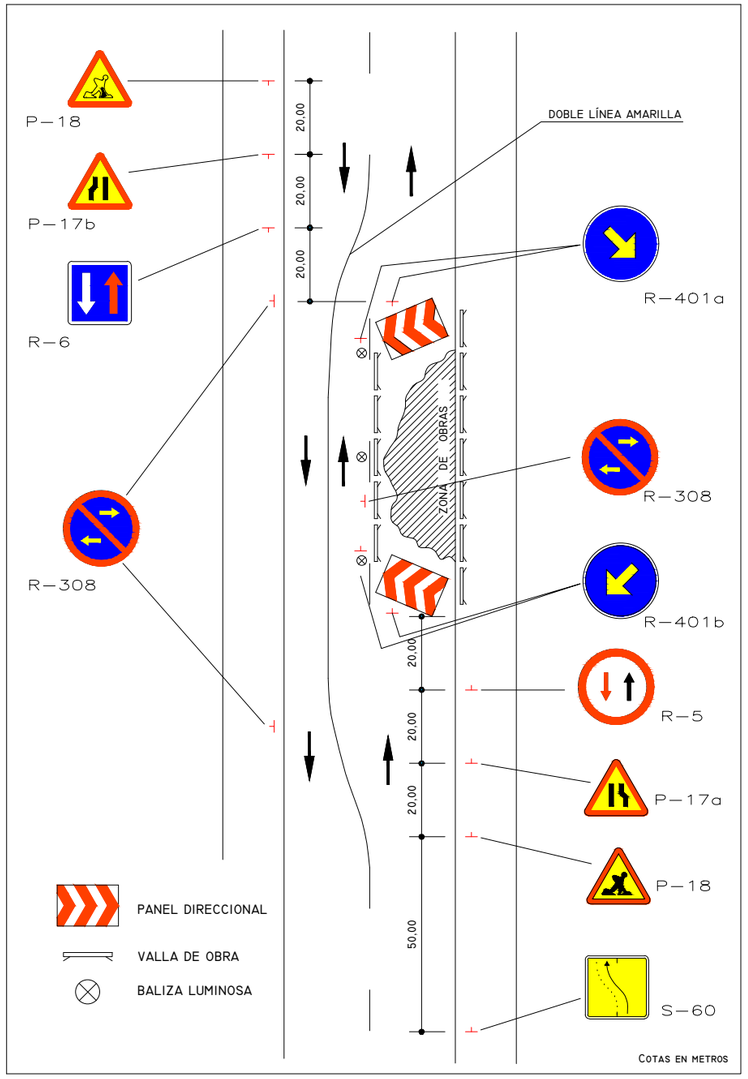
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN
SEÑALIZACIÓN DE ORDENACIÓN DEL TRÁFICO

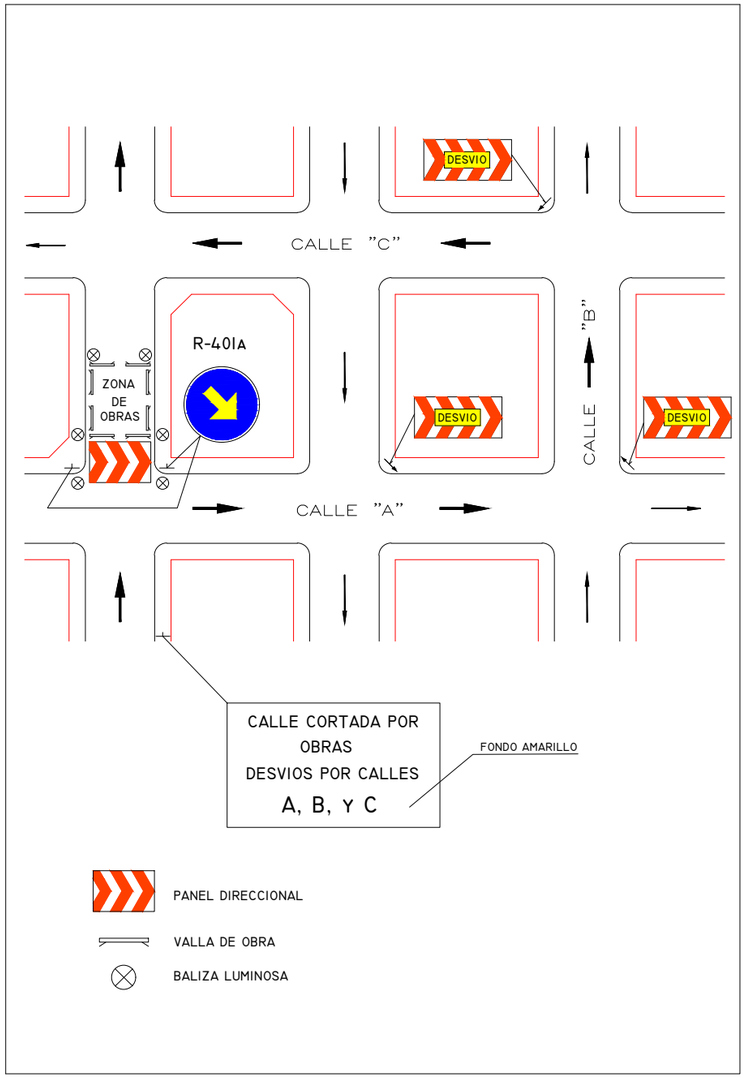
PLANO:
3.1

HOJA:
1 de 2

SEÑALIZACIÓN DE OBRAS EN LA VÍA PÚBLICA (Ocupación parcial de la calzada) — SV.18.1



SEÑALIZACIÓN DE OBRAS EN LA VÍA PÚBLICA (Corte total de la calzada de una calle principal) — SV.18.2









Madrid — Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero — Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA: S/E (Original DIN-A3)

FECHA: DICIEMBRE 2018

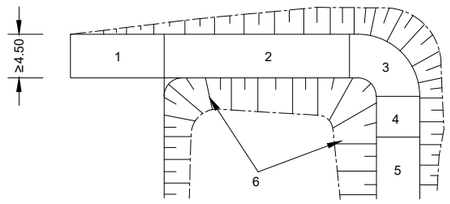
TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**

TÍTULO DEL PLANO: EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN — SEÑALIZACIÓN DE ORDENACIÓN DEL TRÁFICO

PLANO: 3.1

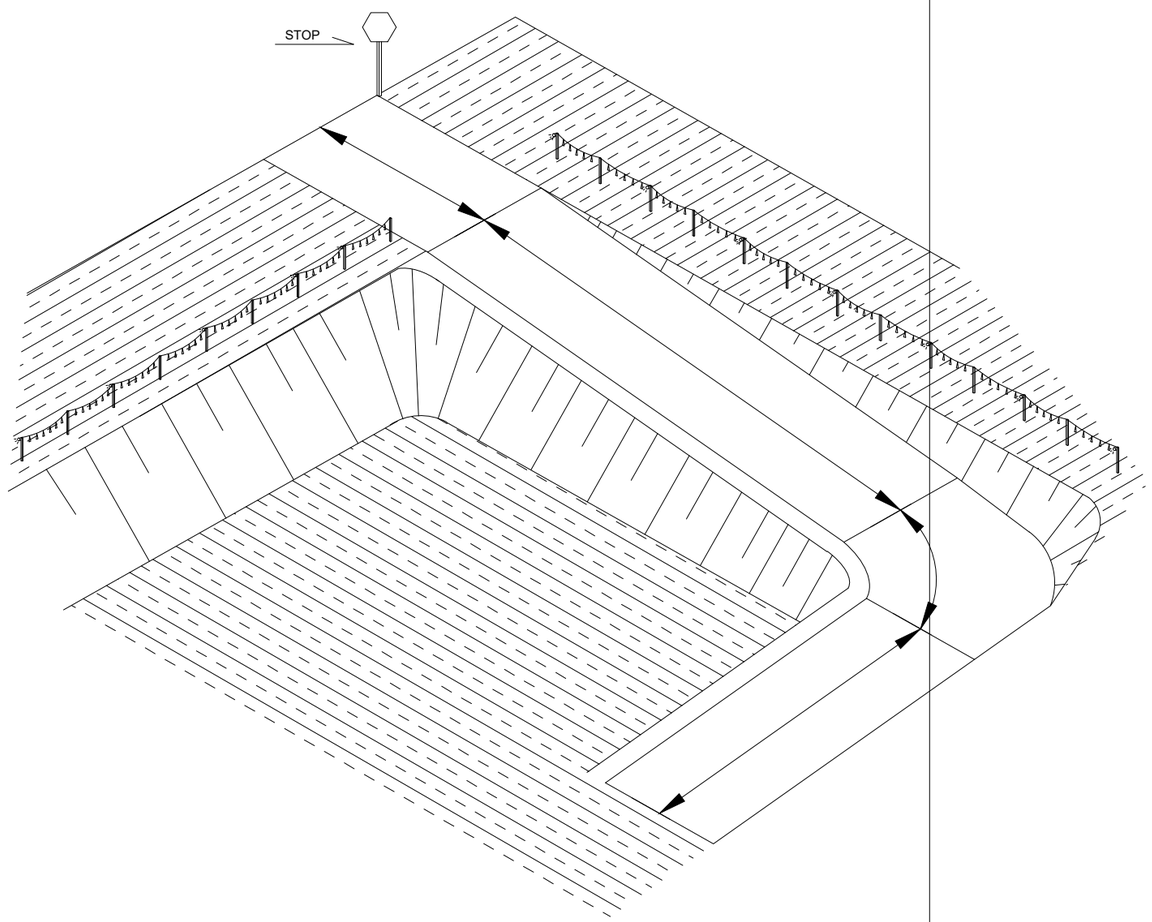
HOJA: 2 de 2

ACCESOS A OBRA

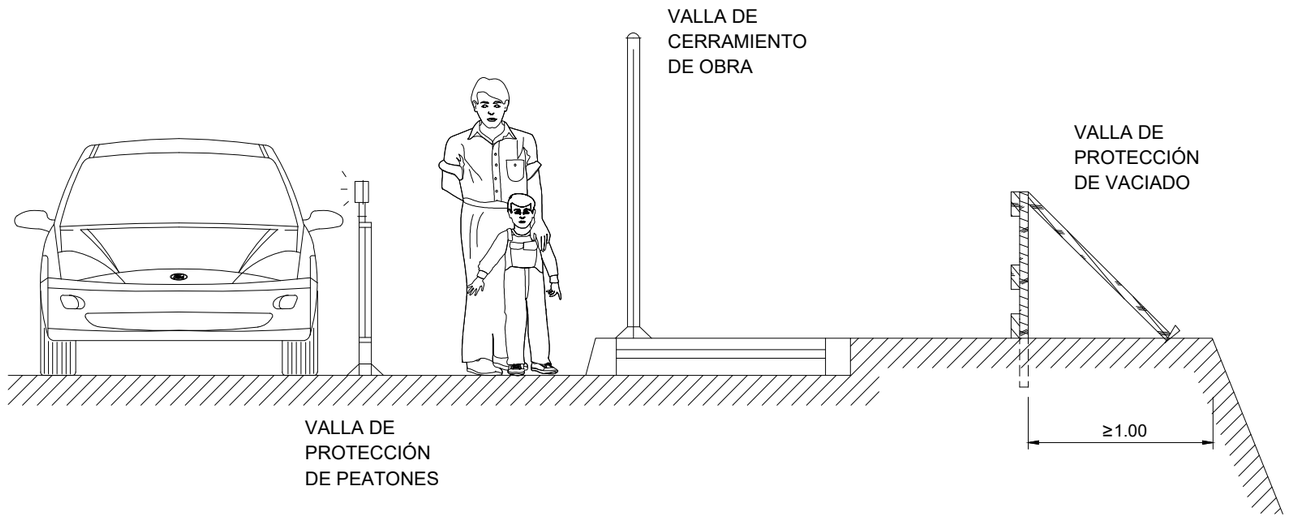


PLANTA

1: ZONA HORIZONTAL
2: ≤ 12 % PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
3: ≤ 8 % PENDIENTE EN TRAMOS CURVOS
4: ≤ 12 % PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
5: ≥ 6,00 m. INICIACIÓN DE SUBIDA
6: TALUDES



COLOCACIÓN VALLAS



Cotas en metros

Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:
LKS
17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA: S/E
Original DIN-A3

FECHA: DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN
PROTECCIÓN CONTRA CAIDAS. VALLADOS EN ACCESOS

PLANO: 3.2

HOJA: 1 de 1

CASCO DE PROTECCIÓN

SÍ





NO





Madrid · Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero · Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1	LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Fdo: Sonia Nicolás Cortés	ESCALA: S/E Original DIN-A3 FECHA: DICIEMBRE 2018	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**	TÍTULO DEL PLANO: **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PROTECCIÓN DE LA CABEZA**	PLANO: 4.1 HOJA: 1 de 1

PROTECCIONES AUDITIVAS





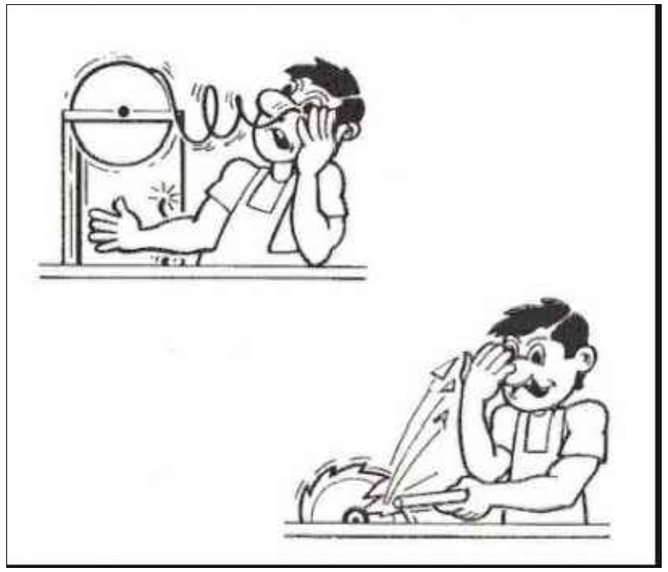




NO

SÍ

Madrid · Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero · Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1	LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Fdo: Sonia Nicolás Cortés	ESCALA: S/E (Original DIN-A3) FECHA: DICIEMBRE 2018	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**	TÍTULO DEL PLANO: **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PROTECCIONES AUDITIVAS**	PLANO: 4.2 HOJA: 1 de 1



NO



NO



SI



SI



SI

Madrid · Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero · Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1	LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Fdo: Sonia Nicolás Cortés	ESCALA: S/E (Original DIN-A3) FECHA: DICIEMBRE 2018	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**	TÍTULO DEL PLANO: **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PROTECCIONES FACIALES Y OCULARES**	PLANO: 4.3 HOJA: 1 de 1



SI



SI



NO

Madrid / Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero / Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1	LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Fdo: Sonia Nicolás Cortés	ESCALA: S/E (Original DIN-A3) FECHA: DICIEMBRE 2018	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**	TÍTULO DEL PLANO: **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS**	PLANO: 4.4 HOJA: 1 de 1



ADECUADO



NO ADECUADO



NO ADECUADO



ADECUADO

ADECUADO



ADECUADO

Madrid · Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero · Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1	LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Fdo: Sonia Nicolás Cortés	ESCALA: S/E (Original DIN-A3) FECHA: DICIEMBRE 2018	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**	TÍTULO DEL PLANO: **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PROTECCIÓN DE LAS MANOS**	PLANO: 4.5 HOJA: 1 de 1



CALZADO NO ADECUADO



CALZADO NO ADECUADO



CALZADO NO ADECUADO



CALZADO ADECUADO



CALZADO ADECUADO



CALZADO ADECUADO

Madrid · Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero · Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1	LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Fdo: Sonia Nicolás Cortés	ESCALA: S/E (Original DIN-A3) FECHA: DICIEMBRE 2018	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**	TÍTULO DEL PLANO: **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS**	PLANO: 4.6 HOJA: 1 de 1

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PARA TRONCO Y ABDOMEN

INCORRECTO

OPERARIO REALIZANDO LABORES DE COMPACTACION SIN UTILIZAR EL E.P.I. CORRESPOONDIENTE (CINTURÓN)NTIVIBRACIONES)



INCORRECTO

NO SE UTILIZA CHALECO REFLECTANTE.
ES OBLIGATORIO SU USO EN OBRA



CORRECTO

OPERARIO REALIZANDO LABORES DE COMPACTACION UTILIZANDO EL E.P.I. CORRESPONDIENTE (CINTURÓN ANTIVIBRACIONES)



CORRECTO

SE UTILIZA CHALECO REFLECTANTE TAL Y COMO ES PRECEPTIVO



Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:
LKS
17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA:
S/E
Original DIN-A3

FECHA:
DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PROTECCIÓN DE TRONCO Y ABDOMEN

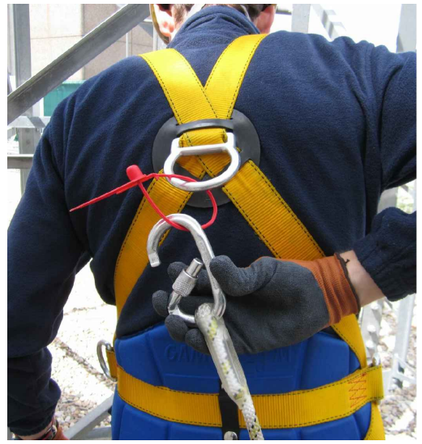
PLANO:
4.7

HOJA:
1 de 1

PROTECCIONES PARA TRABAJOS EN ALTURA

INCORRECTO

SE DEBE ANCLAR EL ARNÉS A UN PUNTO DE ENGANCHE FIJO



INCORRECTO

TRABAJOS EN ALTURA SIN UTILIZACIÓN DE E.P.I.S
RIESGO GRAVE E INMINENTE.
MOTIVO DE PARALIZACIÓN



CORRECTO

SE EMPLEA EL ARNÉS ANTICAÍDAS ANCLADO BIEN A UNA LÍNEA DE VIDA (SI SE EXIGE DESPLAZAMIENTO) O BIEN A UN PUNTO FIJO Y RESISTENTE





Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:
LKS
17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA:
S/E
Original DIN-A3

FECHA:
DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PROTECCIONES PARA TRABAJOS EN ALTURA

PLANO:
4.8

HOJA:
1 de 1

PROTECCIONES PARA TRABAJOS DE SOLDADURA



INCORRECTO

OPERARIOS
REALIZANDO LABORES
DE SOLDADURA SIN
UTILIZAR LOS E.P.I.
CORRESPONDIENTES





CORRECTO

SE UTILIZA EQUIPO
COMPLETO DE
PROTECCIONES PARA
REALIZAR LOS TRABAJOS
DE SOLDADURA

Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:
LKS
17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA:
S/E
Original DIN-A3

FECHA:
DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
PROTECCIONES PARA EL SOLDADOR

PLANO:
4.9

HOJA:
1 de 1

PROTECCIONES PARA TRABAJOS CON AMIANTO









INCORRECTO







CORRECTO

Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:
LKS
17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA:
S/E
Original DIN-A3

FECHA:
DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

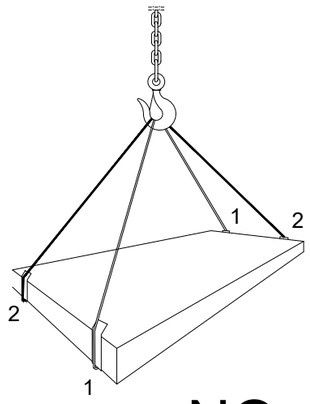
TÍTULO DEL PLANO:
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PROTECCIONES PARA TRABAJOS CON AMIANTO

PLANO:
4.10

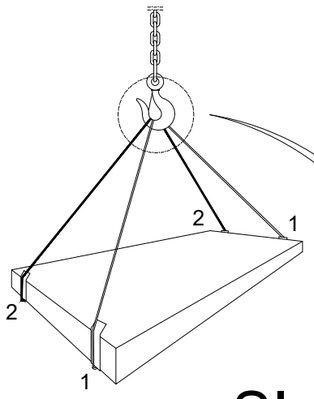
HOJA:
1 de 1

CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN

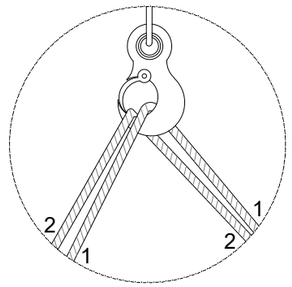
CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

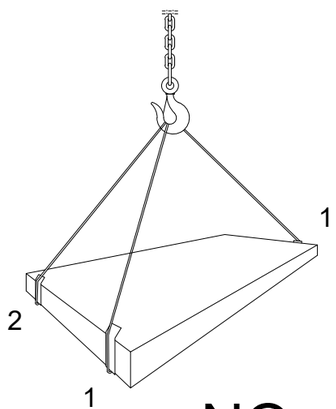


NO

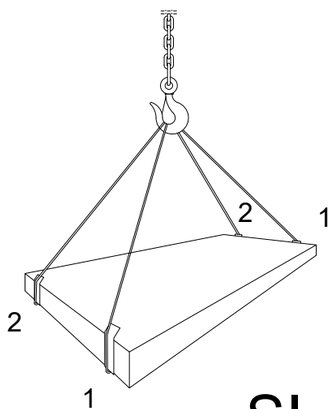


SI



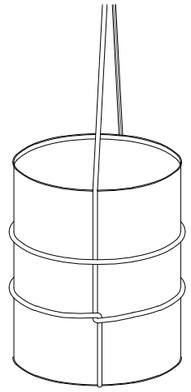


NO

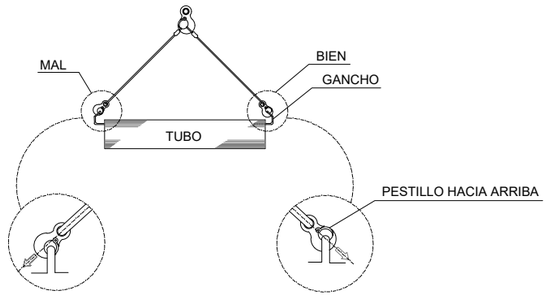


SI

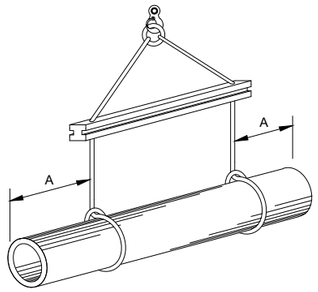
AMARRE DE BIDONES



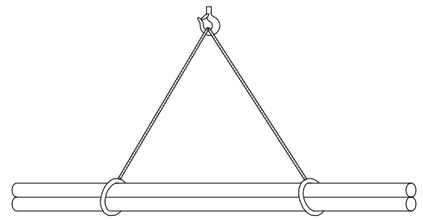
TRASLADO DE TUBOS CON GANCHOS



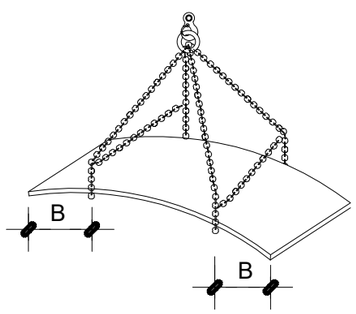
TRASLADO DE TUBOS CON BALANCÍN



TRASLADO DE CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



TRASLADO DE PLANCHAS



Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:
LKS
17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA: S/E
Original DIN-A3

FECHA: DICIEMBRE 2018

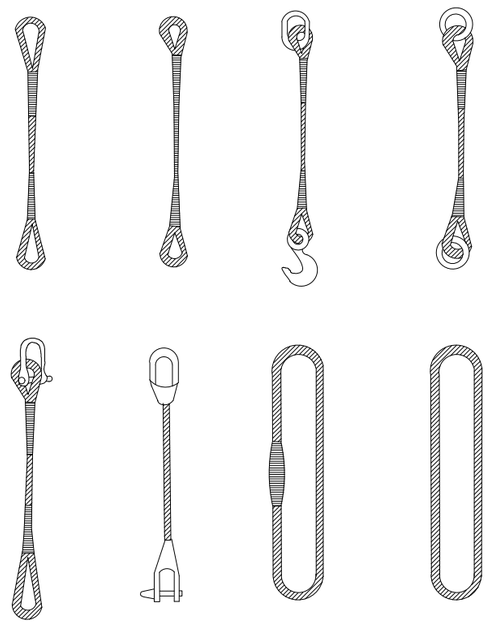
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:
MEDIOS AUXILIARES
ESLINGAS Y ESTROBOS, DETALLES

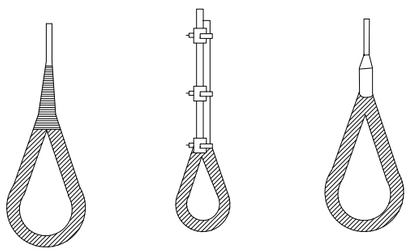
PLANO: 5.1

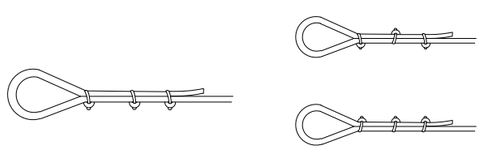
HOJA: 1 de 2

TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS



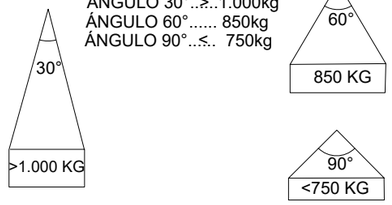


METODO CORRECTO METODOS INCORRECTOS

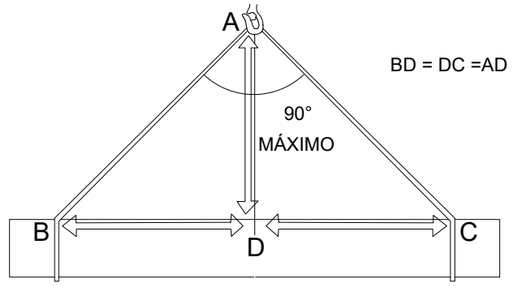
MANEJO DE MATERIALES

LA MISMA ESLINGA

ÁNGULO 30°..≥..1.000kg
ÁNGULO 60°..... 850kg
ÁNGULO 90°...≤.. 750kg



RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA

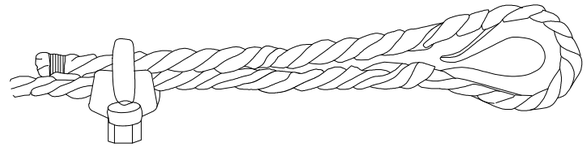


LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

DIÁMETRO DEL CABLE	NUMERO DE PLLOS	DISTANCIA ENTRE PLLOS
Hasta 12 mm	3	6 DIÁMETRO
12 mm a 20 mm	4	6 DIÁMETRO
20 mm a 25 mm	5	6 DIÁMETRO
25 mm a 35 mm	6	6 DIÁMETRO

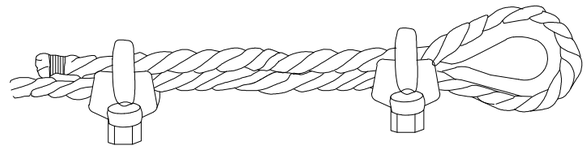
COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS
(Método de instalación de las grapas)

PRIMERA OPERACIÓN



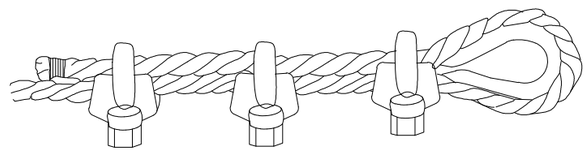
APLICACIÓN DE LA PRIMERA GRAPA : Se dejará una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en número y espaciamiento dados por la tabla.
Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

SEGUNDA OPERACIÓN



APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPA : Se colocará tan 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.

TERCERA OPERACIÓN



APLICACIÓN DE LAS DEMAS GRAPAS : Se colocarán distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que 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

Madrid | Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero | Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA: S/E
Original DIN-A3

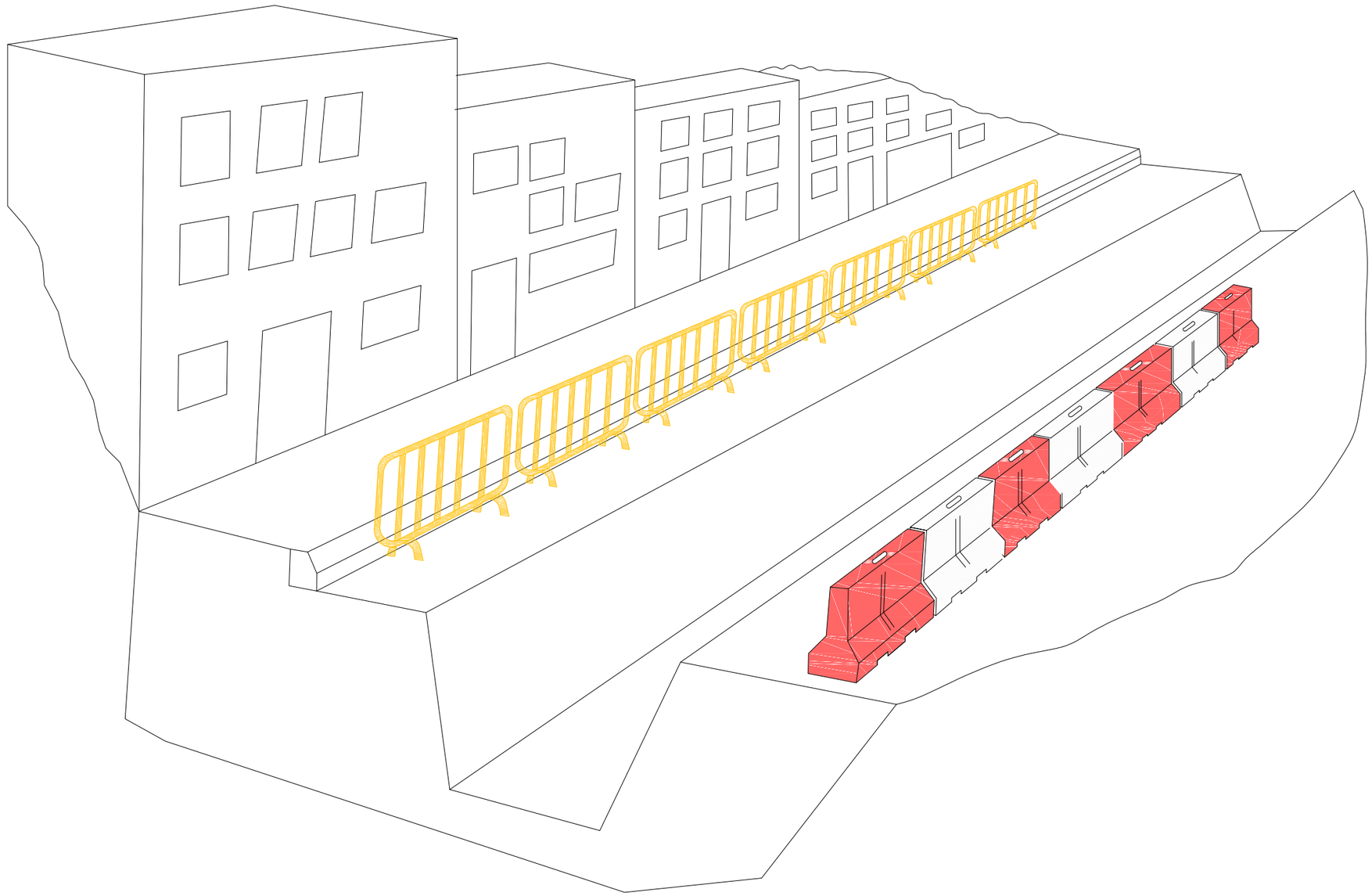
FECHA: DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:
MEDIOS AUXILIARES
ESLINGAS Y ESTROBOS, DETALLES

PLANO: 5.1

HOJA: 2 de 2









Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:

LKS

17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA: S/E

Original DIN-A3

FECHA: DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:

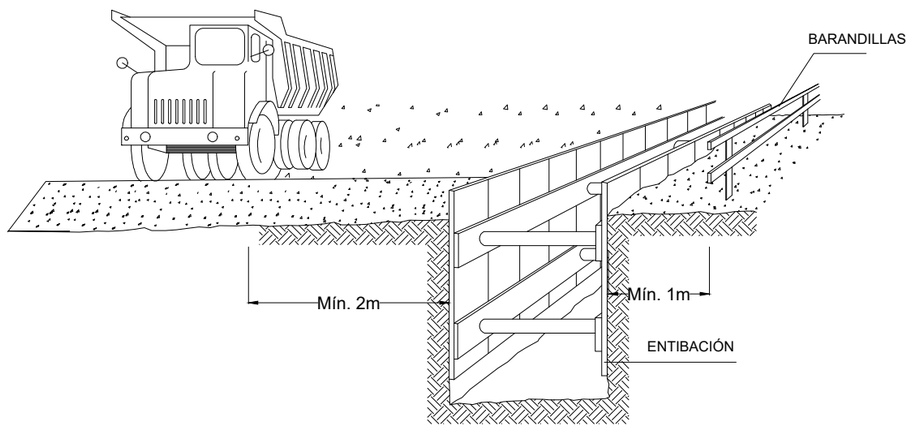
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

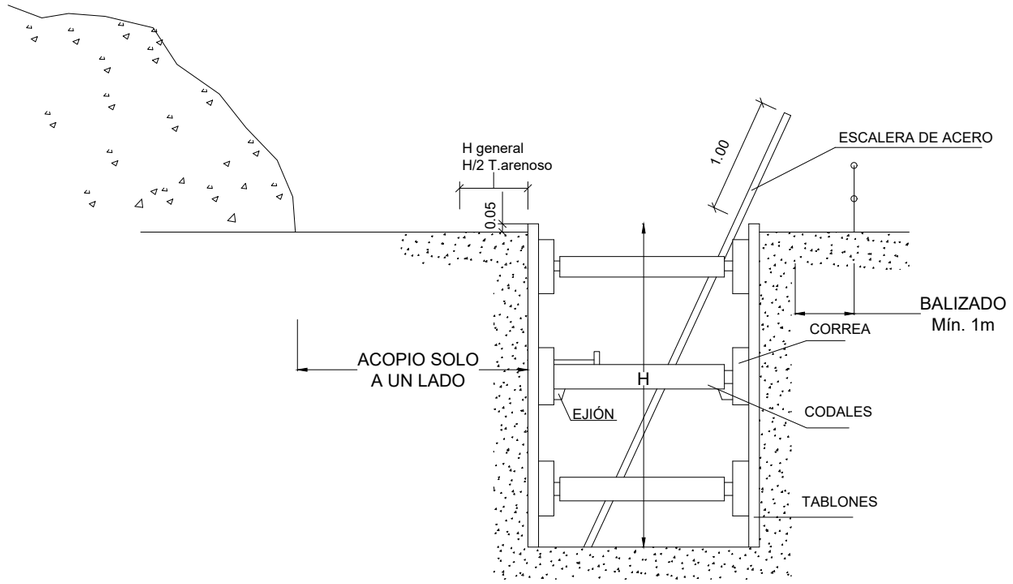
TÍTULO DEL PLANO:

PROTECCIONES ESPECÍFICAS SEGURIDAD EN ZANJAS

PLANO: 5.2

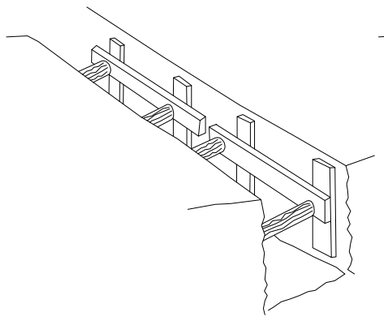
HOJA: 1 de 5





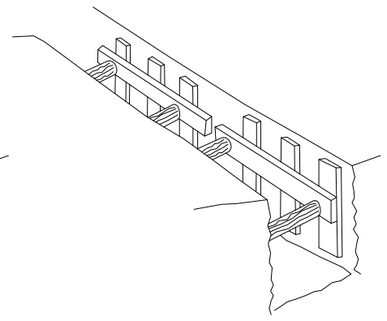
ENTIBACIÓN LIGERA

- SE COLOCA EL MATERIAL DE CONTENCIÓN DE FORMA REPARTIDA Y CUBRIENDO MENOS DEL 50% DE LA SUPERFICIE. - PUEDE UTILIZARSE EN TERRENOS ESTABLES Y CON PROFUNDIDAD DE HASTA 2.00m, SIN SOLICITACIONES.



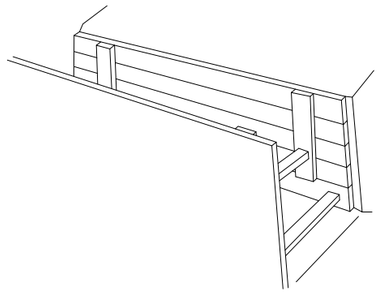
ENTIBACIÓN SEMICUAJADA

- SE EFECTUARA COMO MÍNIMO EN TERRENOS SIN SOLICITACIÓN Y HASTA UNA PROFUN-DIDAD E 2.50m, O CON PROFUNDIDADES INFERIORES SI HAY SOLICITACION.



ENTIBACION CUAJADA

- SE INSTALA PARA CUBRIR TODA LA SUPERFICIE DE LAS PAREDES EXCAVADAS, POR LO QUE ES ADECUADA PARA CASI LA TOTALIDAD DE LAS SITUACIONES Y OFRECE EL MAYOR PORCENTAGE DE GARANTIAS.



ENTIBACIONES GENERALES EN FUNCIÓN DEL SUELO Y LA PROFUNDIDAD

TIPO DE TERRENO	SOLICITACIÓN	TIPO DE CORTE	PROFUNDIDAD P DEL CORTE EN m			
			< 1,30	1,30-2,00	2,00-2,50	> 2,50
COHERENTE	SIN SOLICITACIÓN	ZANJA POZO	* *	LIGERA SEMICUAJADA	SEMICUAJADA CUAJADA	CUAJADA ⟸
	SOLICITACIÓN VIAL	ZANJA POZO	LIGERA SEMICUAJADA	SEMICUAJADA CUAJADA	CUAJADA ⟸	⟸ ⟸
	SOLICITACIÓN DE CIMENTACION	CUALQUIERA	CUAJADA	⟸	⟸	⟸
SUELTO	CUALQUIERA	CUALQUIERA	CUAJADA	⟸	⟸	⟸
VER ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA MÁS DATOS						

Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:
LKS
17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA: S/E
Original DIN-A3

FECHA: DICIEMBRE 2018

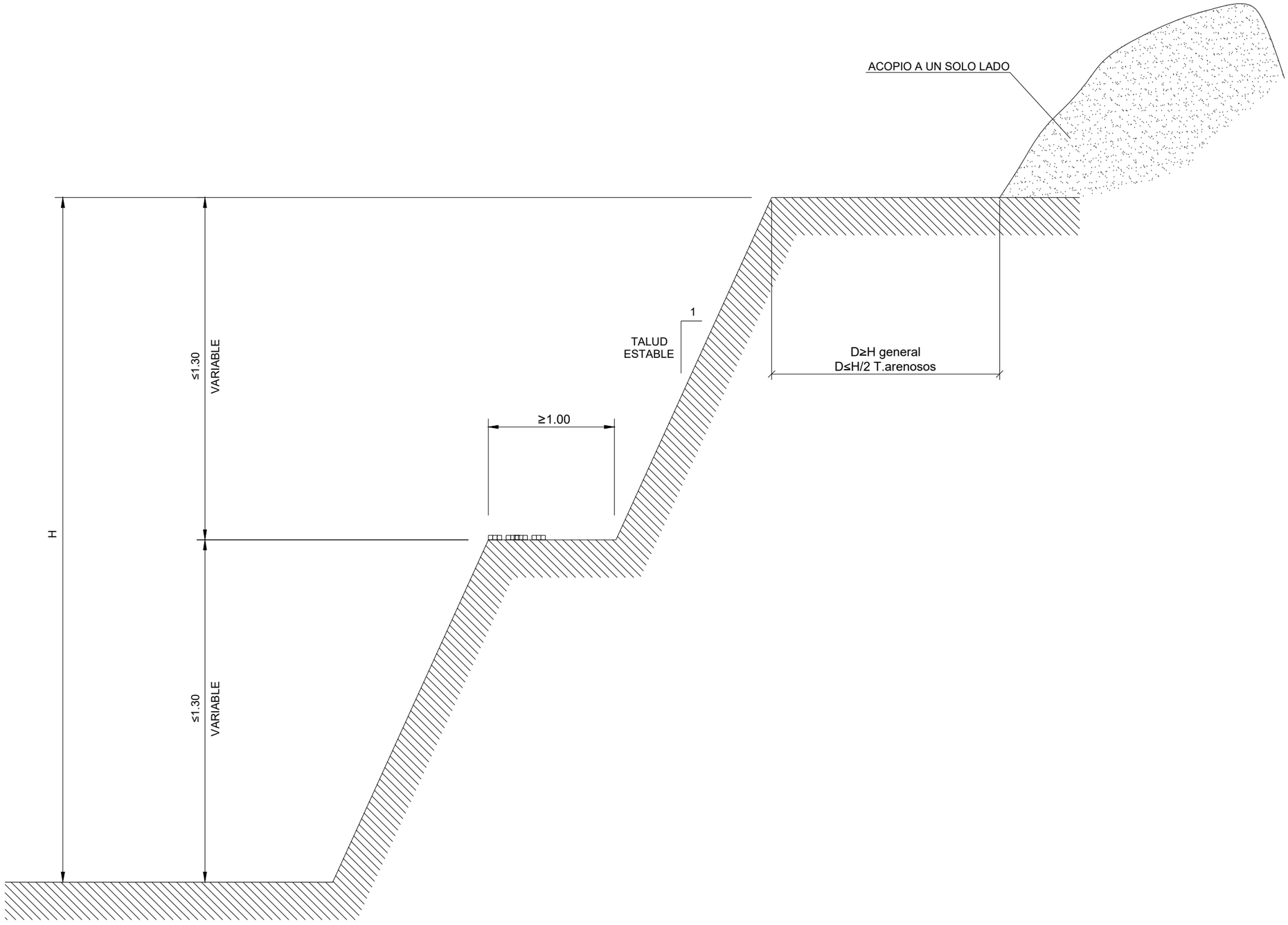
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:
PROTECCIONES ESPECÍFICAS
SEGURIDAD EN ZANJAS

PLANO: 5.2

HOJA: 2 de 5

NORMAS EXCAVACIONES DISPOSICIÓN DE BERMAS EN TALUDES.
SIN ENTIBACIÓN



Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:
LKS
17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA:
S/E
Original DIN-A3

FECHA:
DICIEMBRE 2018

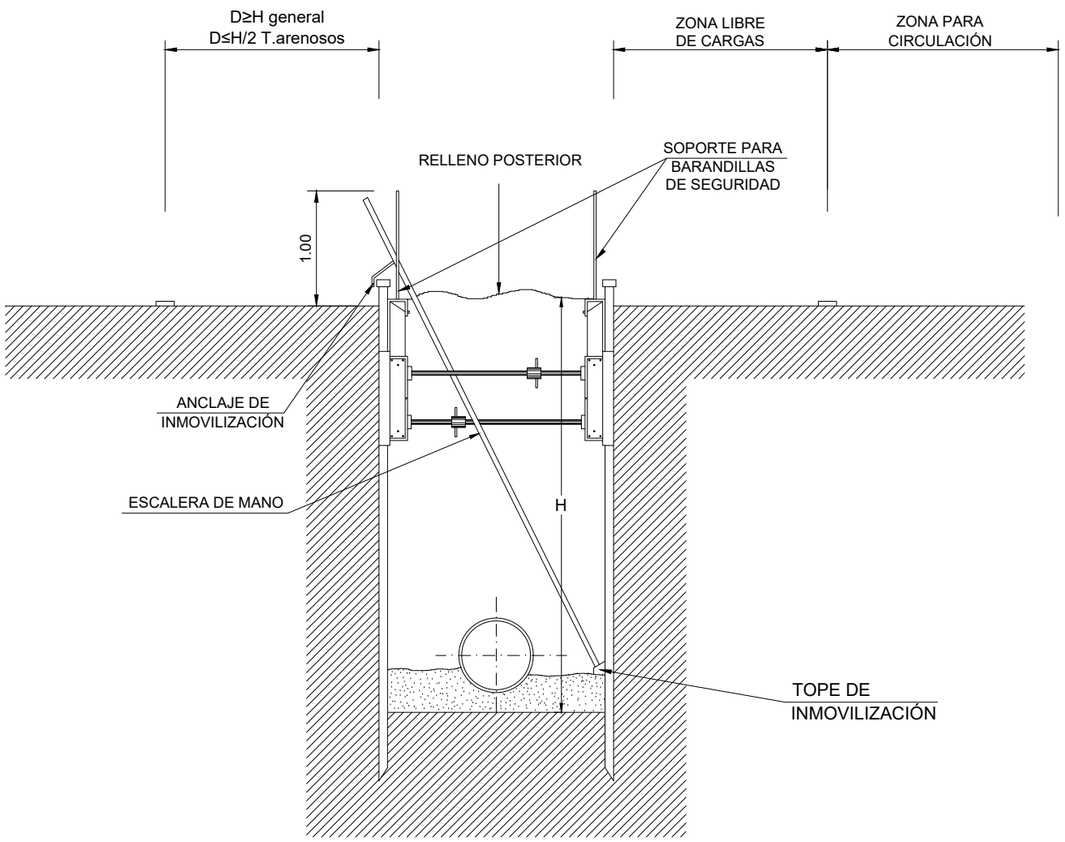
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:
PROTECCIONES ESPECÍFICAS
SEGURIDAD EN ZANJAS

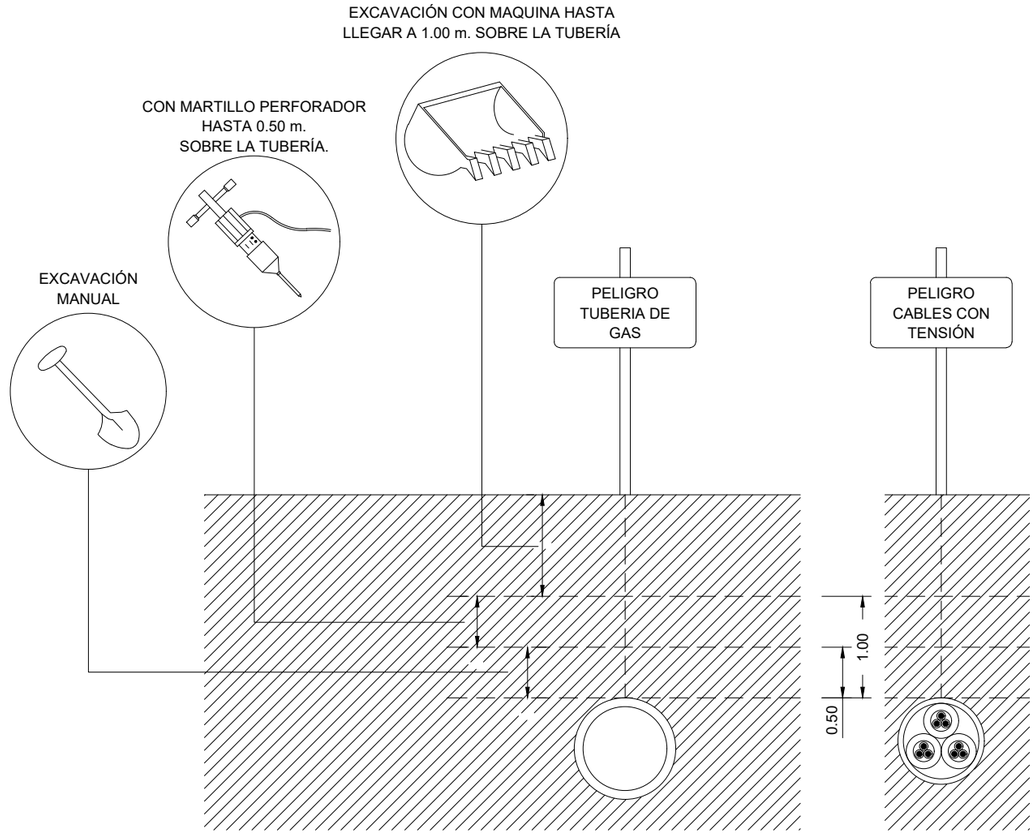
PLANO:
5.2

HOJA:
3 de 5

DISPOSICIÓN DE ENTIBACIÓN



DISTANCIAS DE SEGURIDAD PARA EXCAVACIONES



Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Madrid

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:
LKS
17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA:
S/E
Original DIN-A3

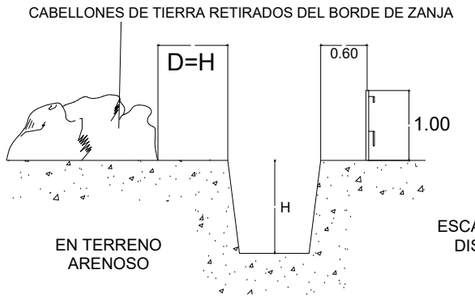
FECHA:
DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

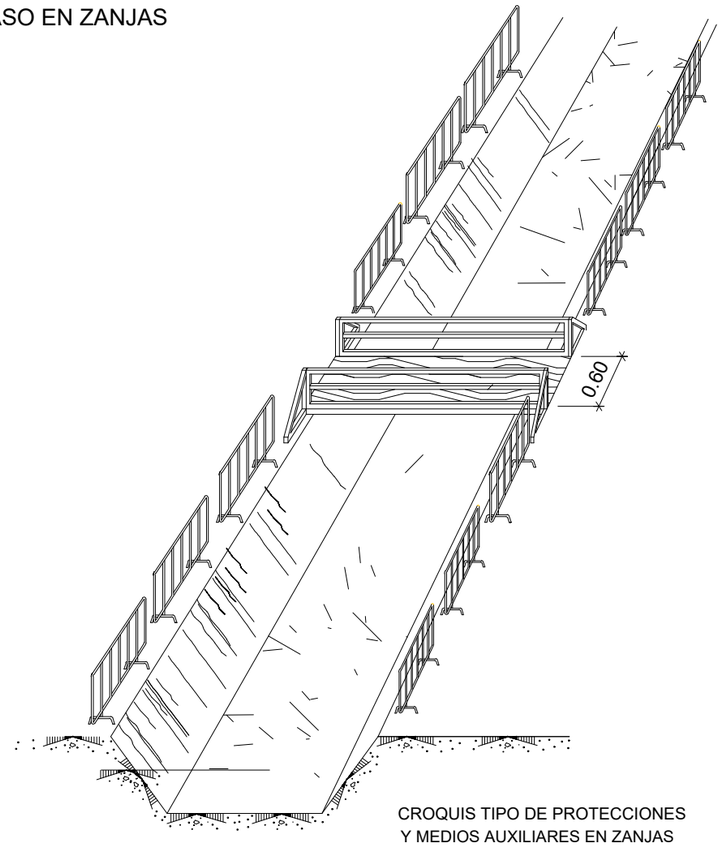
TÍTULO DEL PLANO:
PROTECCIONES ESPECÍFICAS
SEGURIDAD EN ZANJAS

PLANO:
5.2

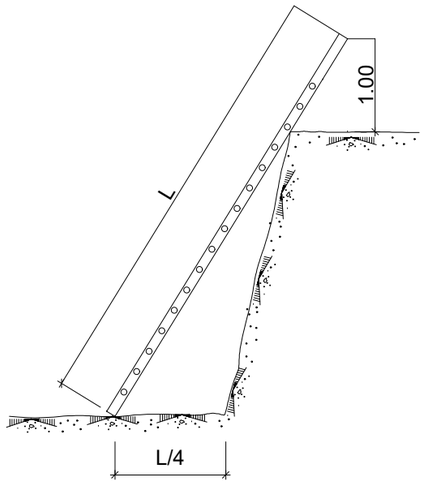
HOJA:
4 de 5



NOTA: LAS PASARELAS ADJUNTAS EN EL PLANO SE COLOCARÁN EN ACCESOS A FINCAS, EN CASO NECESARIO



CROQUIS TIPO DE PROTECCIONES
Y MEDIOS AUXILIARES EN ZANJAS



Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:
LKS
17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA:
S/E
Original DIN-A3

FECHA:
DICIEMBRE 2018

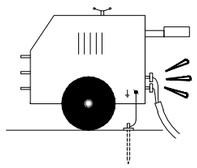
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

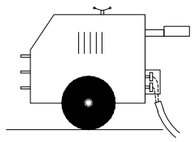
TÍTULO DEL PLANO:
PROTECCIONES ESPECÍFICAS
SEGURIDAD EN ZANJAS

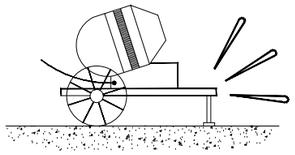
PLANO:
5.2

HOJA:
5 de 5

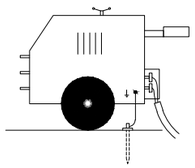
NO

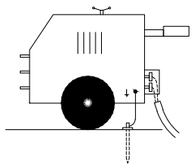


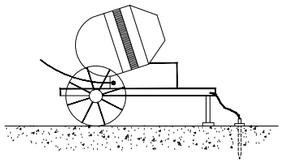




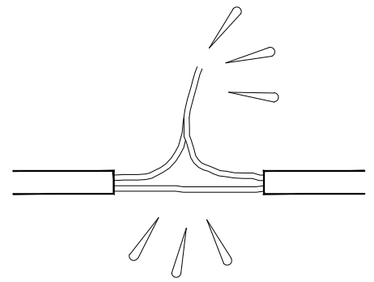
SI

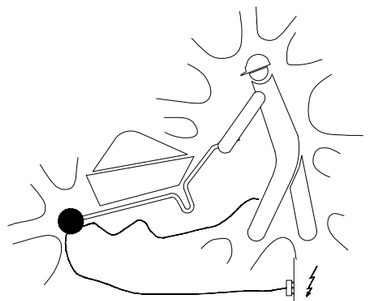


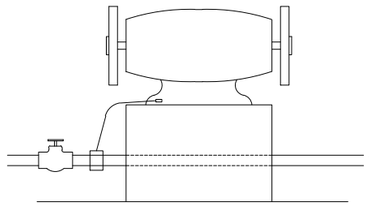




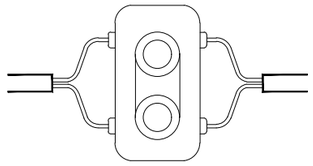
NO

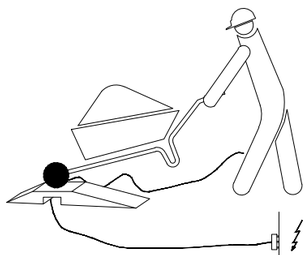


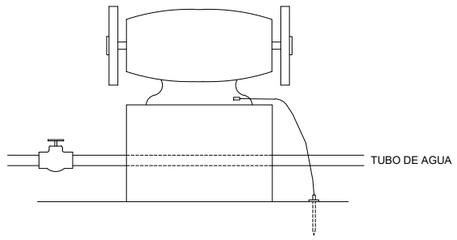




SI







Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:

LKS

17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA:
S/E
Original DIN-A3

FECHA:
DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

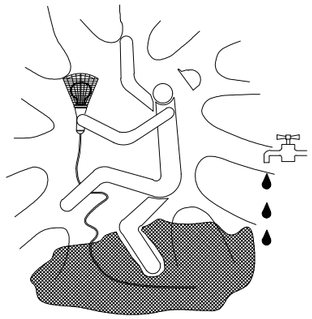
TÍTULO DEL PLANO:

PROTECCIONES ESPECÍFICAS
TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO. MEDIDAS GENERALES

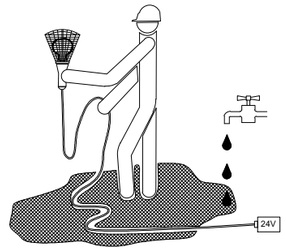
PLANO:
5.3

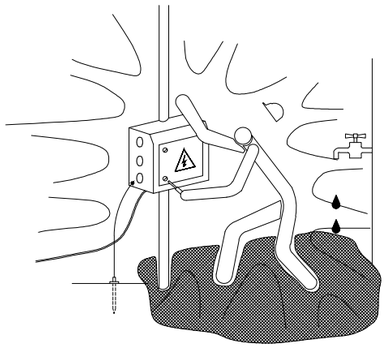
HOJA:
1 de 2

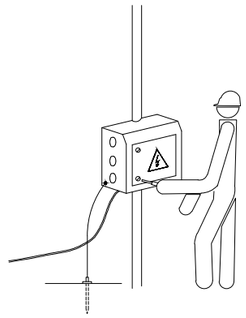
NO

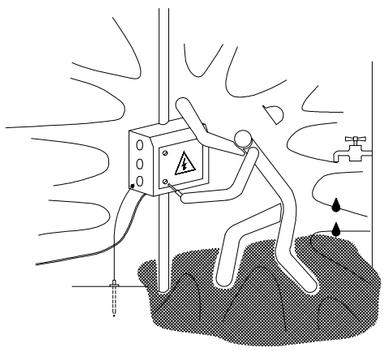


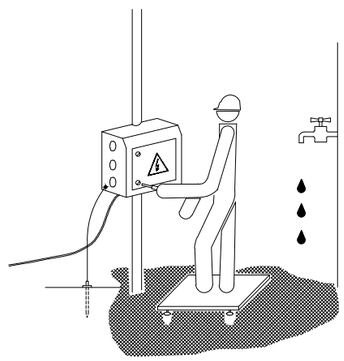
SI



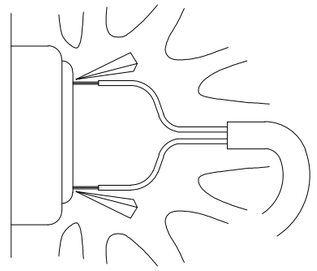


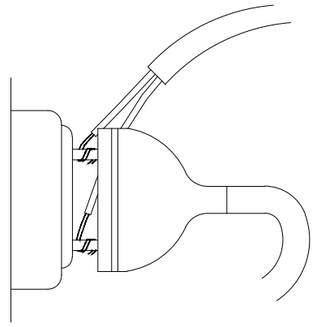


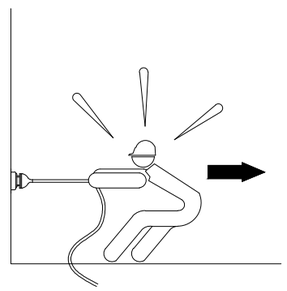




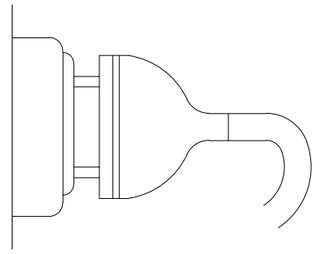
NO

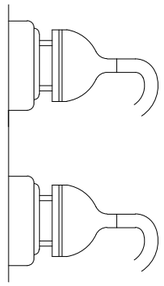


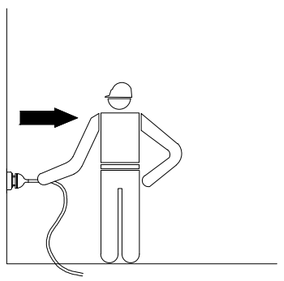




SI







Madrid · Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero · Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1	LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Fdo: Sonia Nicolás Cortés	ESCALA: S/E Original DIN-A3 FECHA: DICIEMBRE 2018	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**

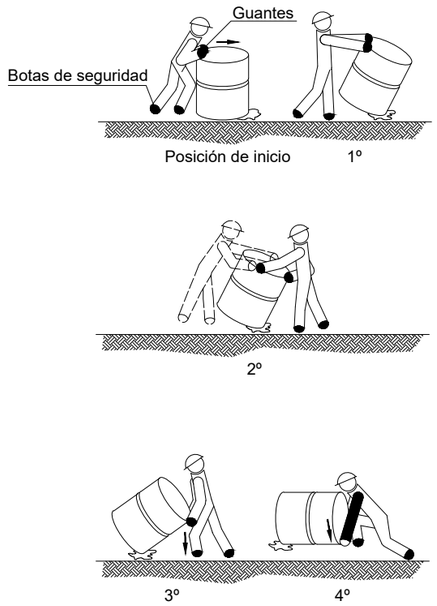
TÍTULO DEL PLANO:
PROTECCIONES ESPECÍFICAS
TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO. MEDIDAS GENERALES

PLANO: 5.3

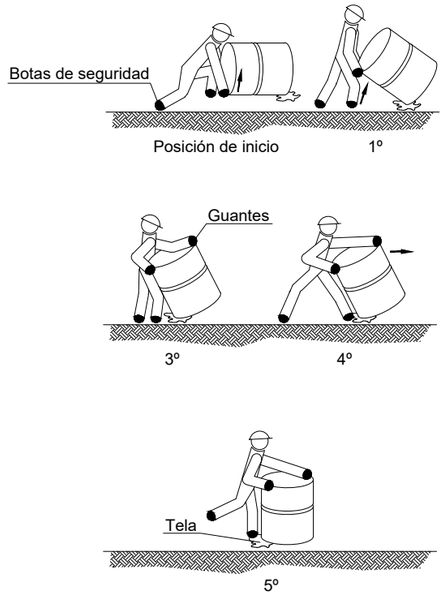
HOJA: 2 de 2

MOVIMIENTO DE CARGAS

- COMO TUMBAR BIDONES.



- COMO ELEVAR BIDONES.

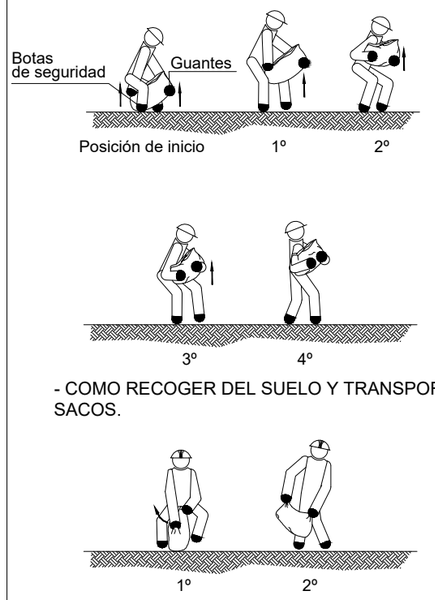


- COMO LEVANTAR Y CARGAR SOBRE EL HOMBRO SACOS.



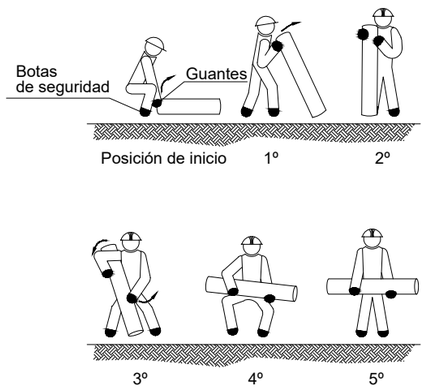
- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO SACOS.

- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR EN DISTANCIAS CORTAS SACOS.

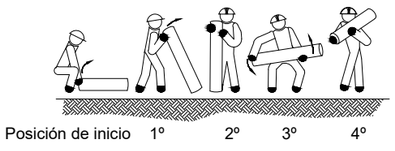


- COMO RECOGER DEL SUELO Y TRANSPORTAR SACOS.

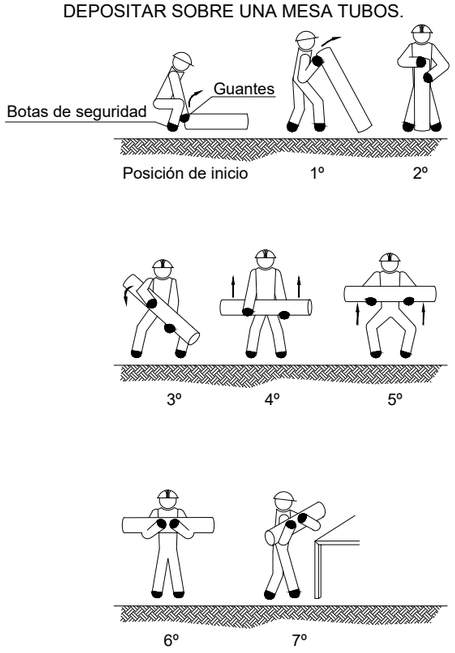
- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR TUBOS.



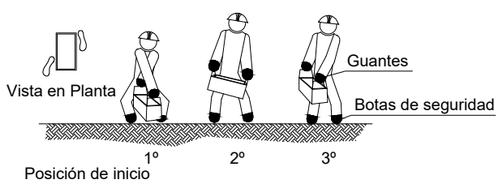
- COMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR TUBOS.



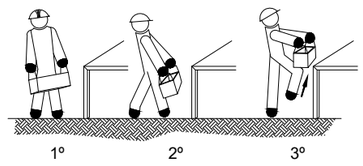
- COMO LEVANTAR, TRANSPORTAR Y DEPOSITAR SOBRE UNA MESA TUBOS.



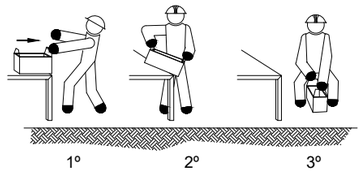
- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR CAJAS.



- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO CAJAS.



- COMO RECOGER DE UNA ESTANTERIA O BANCO Y DEPOSITAR EN EL SUELO CAJAS.



Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA: S/E

Original DIN-A3

FECHA: DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:

PROTECCIONES ESPECÍFICAS

MOVIMIENTO MANUAL DE CARGAS. DETALLES

PLANO: 5.4

HOJA: 1 de 1

RESPIRACIÓN DIRIGIDA - BOCA A BOCA



LIMPIAR CUIDADOSAMENTE
EL INTERIOR DE LA BOCA

SACAR PRÓTESIS DENTAL

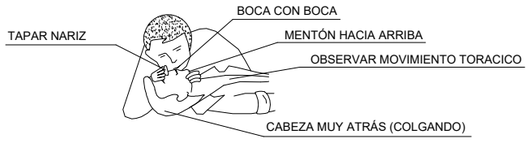
AFLOJAR ROPAS



FORZAR LA HIPER EXTENSIÓN
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS
TAPAR NARIZ

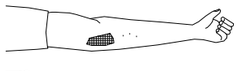


ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA

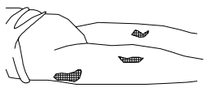


NO ABANDONAR LA TÉCNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

QUEMADURAS
PEQUENA QUEMADURA



NO ABRIR AMPOLLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA

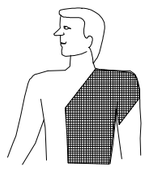


TRASLADO SIN PRISA

GRAN QUEMADO
(EXTENSO)

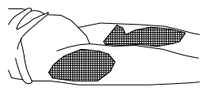


NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA

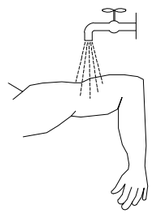


DE PONER-GASA ESTERIL

TRASLADO !! URGENTE !!



LESIONES POR ÁCIDOS O CÁUSTICOS



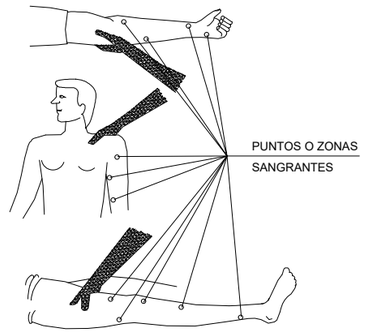
AGUA ABUNDANTE
(A CHORRO)

TAPAR SIN COMPRIMIR

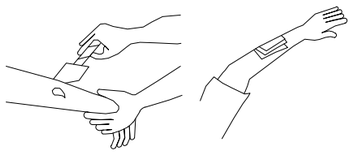
TRASLADO SIN PRISA

HERIDAS SANGRANTES
HEMORRAGIAS
COMPRESIÓN ARTERIAL

LAS MANOS SOMBREADAS EN OSCURO
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



HERIDAS



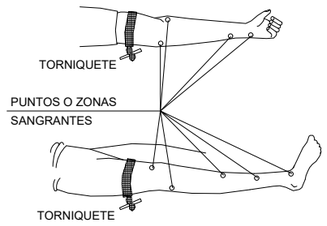
LAVAR CON AGUA
TAPAR CON GASA

NO POMADAS
NO LIQUIDOS
NO MANIPULAR

TRASLADO SIN PRISA

HEMORRAGIAS (continución)
Metodo compresivo TORNIQUETE

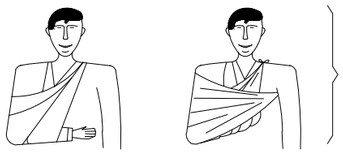
NO PUEDE LLEVARSE MAS DE UNA HORA SIN AFLOJARLO



LESIONADO CON TORNIQUETE
ES URGENTE

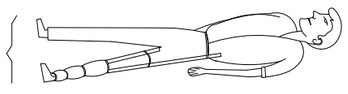
SOLO DEBE USARSE CUANDO
LA COMPRESIÓN DIRECTO NO
ES SUFICIENTE PARA PARAR
LA HEMORRAGIA

TRASLADOS
INMOVILIZACIÓN DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO



MIEMBRO SUPERIOR

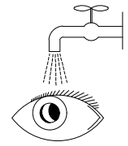
MIEMBRO INFERIOR



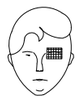
PRIMEROS AUXILIOS (No traumaticos)

PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER	EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.
INDIGESTIONES	NÁUSEAS-VÓMITOS COLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)	
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR	
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NÁUSEAS-VÓMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO	
INSOLACIÓN	JAQUECAS VERTIGOS NÁUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR	
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR	
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MUERDA	
EMBRIAGUEZ	EXCITACIÓN ACTUACIÓN ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPAÑAR A SERVICIO MEDICO	

LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTE
NO TOCAR
NO INTENTAR SACAR NADA
NO POMADAS
!! NO MANIPULAR !!



TAPAR SUAVEMENTE



TRASLADO (A ser posible
a centro especializado)

LESIONES NARIZ OIDO

TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO
EPISTAXIS (Nariz sangrante) TAPONAR

RECOMENDACIONES BASICAS
A TODA ACCION SOCORREDORA

- FACILITAR RESPIRACIÓN Y VENTILACIÓN
  FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD
  FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA
- ORGANIZAR ACTUACIÓN CON CALMA
  OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO
  ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA
- COMUNICAR A SERVICIO MÉDICO
  CONSIDERA NUEVOS POSIBLES ACCIDENTES
  CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR

RESUMEN

TIPOS DE ACCIDENTE (Poco frecuentes): LEVES (Muy frecuentes); GRAVES; MORTALES; CATASTROFES

ACCIÓN PREVISORA

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD
BOTIQUÍN-CAMILLAS-MANTAS ETC.
A.T.S. SOCORRISTAS-
PERSONAL RESPONSABLE
CONOCER CENTROS
ASISTENCIALES-TELÉFONOS

ACTUACIÓN LESIONES GRAVES

NO DAR NADA
AFLOJAR ROPAS
NO MOVILIZAR
ABRIGAR
TRASLADO RAPIDO A HOSPITAL

ACCIDENTES ELÉCTRICOS

ANTES QUE NADA
CERRAR PASO DE CORRIENTE
SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS
APARTARLOS DEL LESIONADO
CON UN OBJETO DE MADERA
SI SOLO SE PRODUCE LESIÓN LOCAL
TRATAR COMO QUEMADURA

Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:
LKS
17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA: S/E
Original DIN-A3

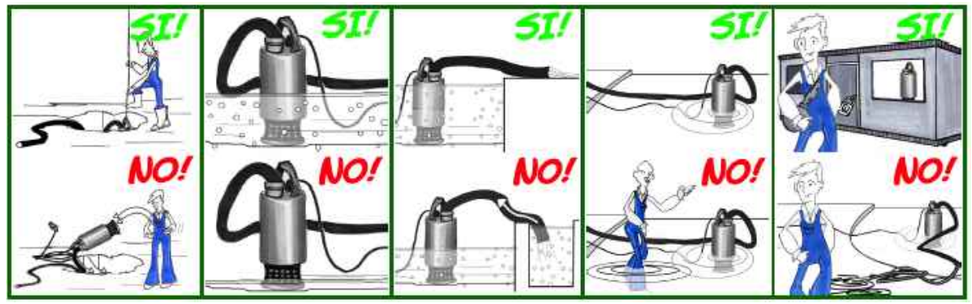
FECHA: DICIEMBRE 2018

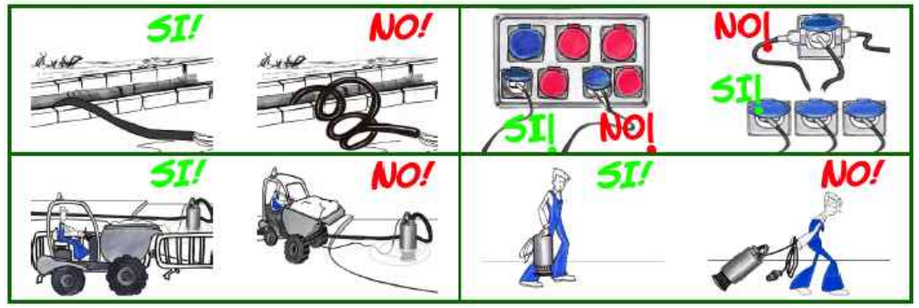
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

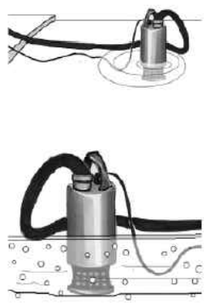
TÍTULO DEL PLANO:
PROTECCIONES ESPECÍFICAS
PRIMEROS AUXILIOS BÁSICOS EN OBRA

PLANO: 5.5

HOJA: 1 de 1







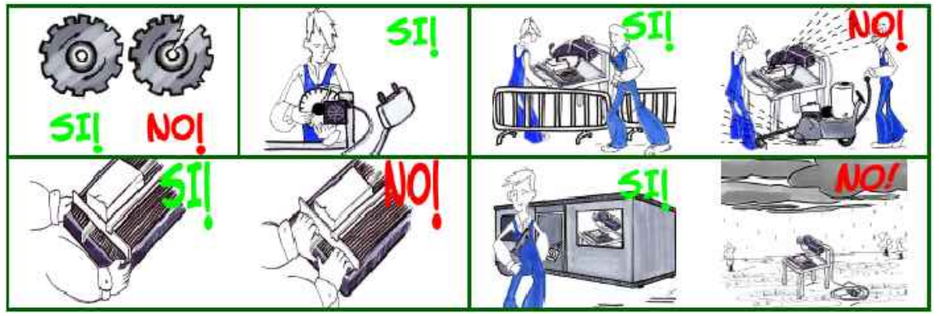




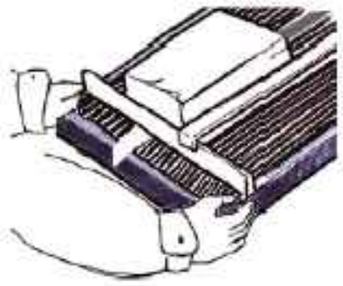
Madrid · Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero · Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1	LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Fdo: Sonia Nicolás Cortés	ESCALA: S/E (Original DIN-A3) · FECHA: DICIEMBRE 2018	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**	TÍTULO DEL PLANO: PROTECCIONES ESPECÍFICAS REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS BOMBA	PLANO: 6.1 · HOJA: 1 de 1













Madrid · Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero · Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1	LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Fdo: Sonia Nicolás Cortés	ESCALA: S:E Original DIN-A3 FECHA: DICIEMBRE 2018	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**

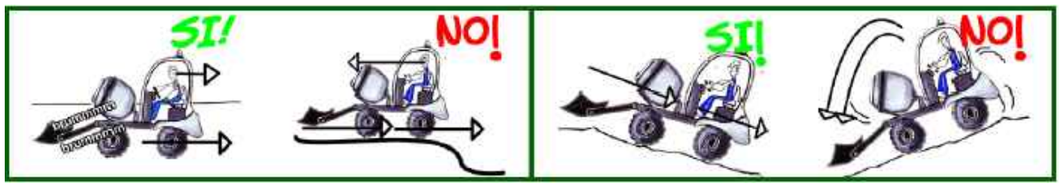
TÍTULO DEL PLANO: PROTECCIONES ESPECIFICAS REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS CORTADORA	PLANO: 6.2 HOJA: 1 de 1

























Madrid · Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero · Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1	LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Fdo: Sonia Nicolás Cortés	ESCALA: S:E Original DIN-A3 FECHA: DICIEMBRE 2018	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**	TÍTULO DEL PLANO: PROTECCIONES ESPECIFICAS REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS HORMIGONERA	PLANO: 6.3 HOJA: 1 de 1





















Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:

LKS

17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA:
S:E
Original DIN-A3

FECHA:
DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:

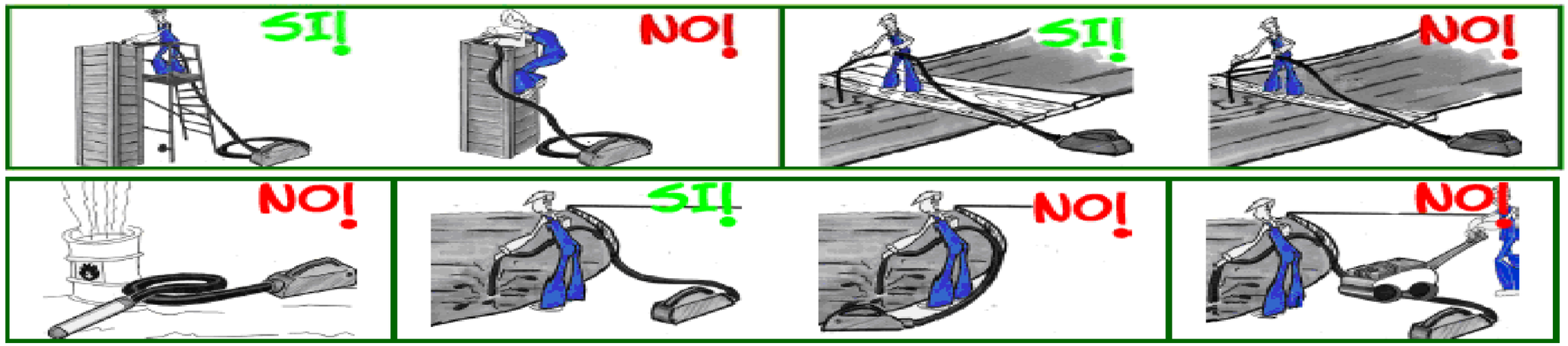
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

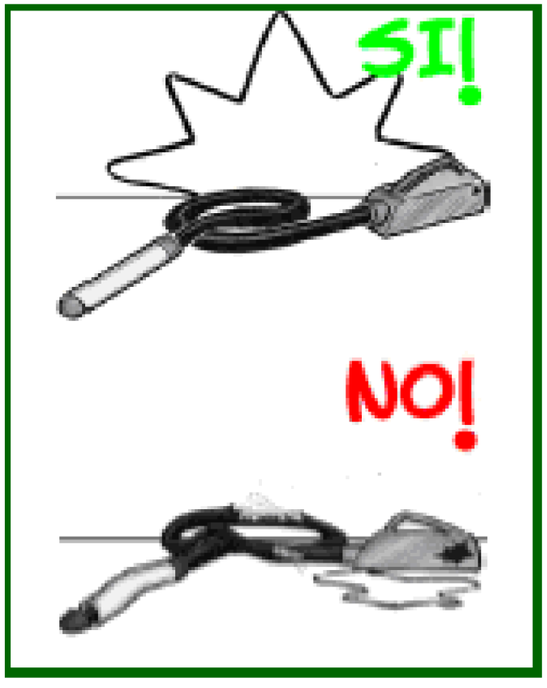
TÍTULO DEL PLANO:

PROTECCIONES ESPECIFICAS
REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS
RODILLO

PLANO:
6.4

HOJA:
1 de 1





Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:

LKS

17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA: S/E

Original DIN-A3

FECHA: DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:

EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA

REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS

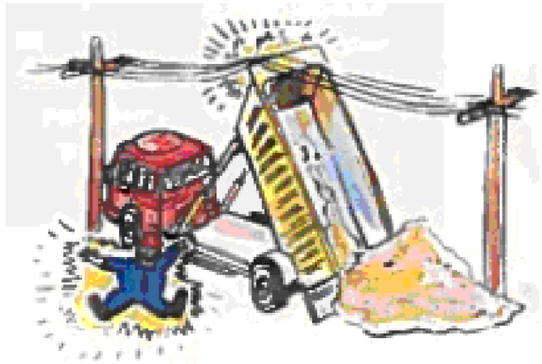
VIBRADOR ELÉCTRICO

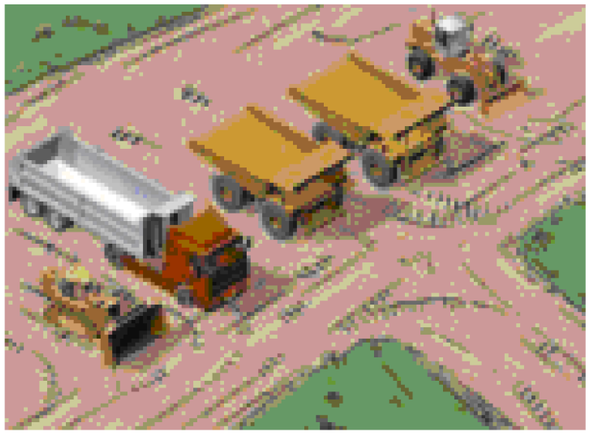
PLANO: 6.5

HOJA: 1 de 1



NO





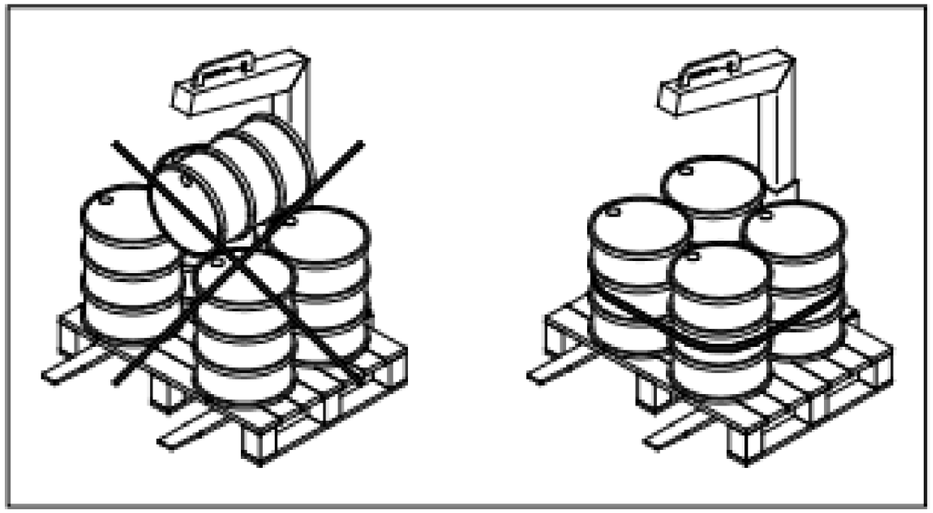


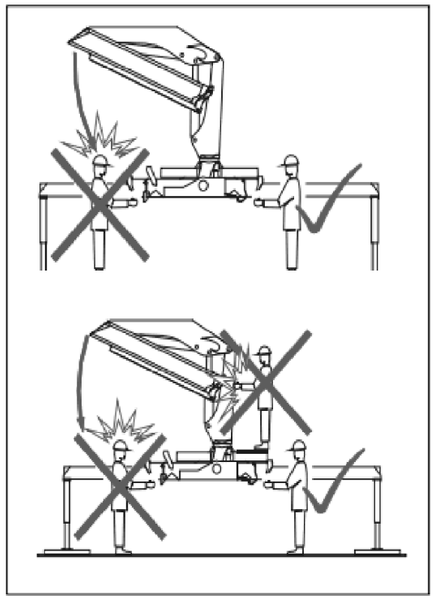
NO

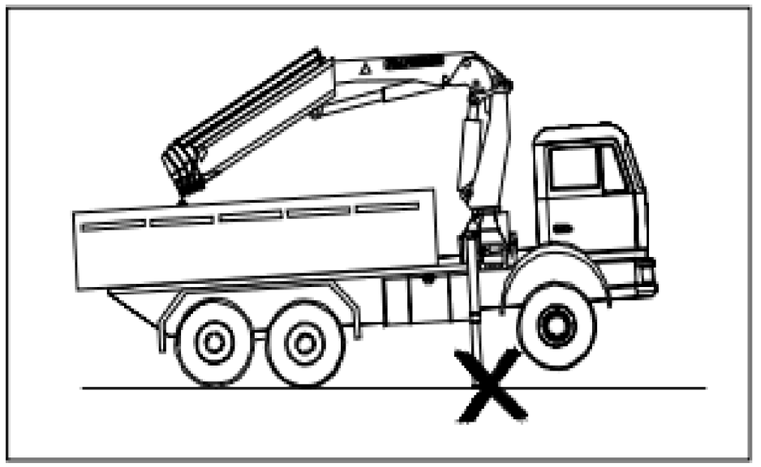


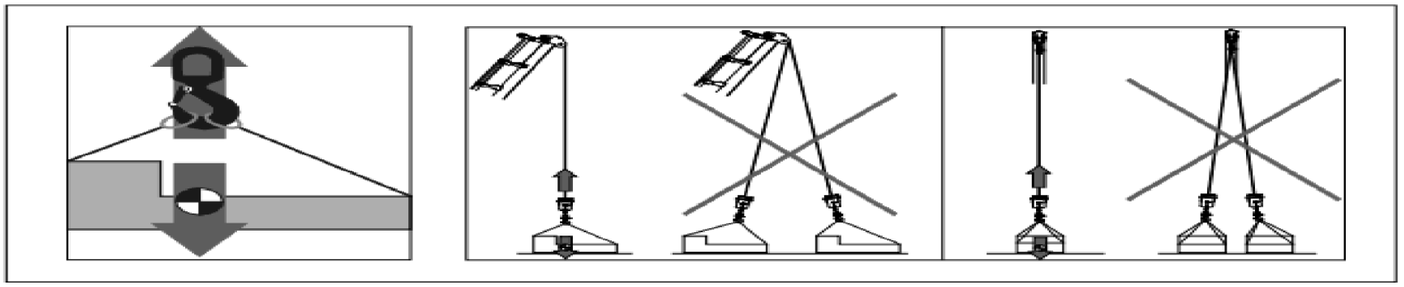
SI

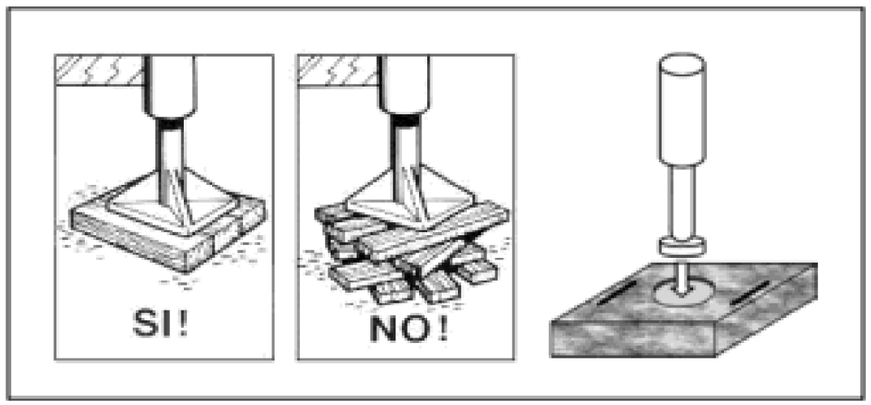
Madrid · Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero · Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1	LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Fdo: Sonia Nicolás Cortés	ESCALA: S/E (Original DIN-A3) FECHA: DICIEMBRE 2018	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**	TÍTULO DEL PLANO: EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS CAMIÓN DE OBRA BASCULANTE	PLANO: 6.6 HOJA: 1 de 1

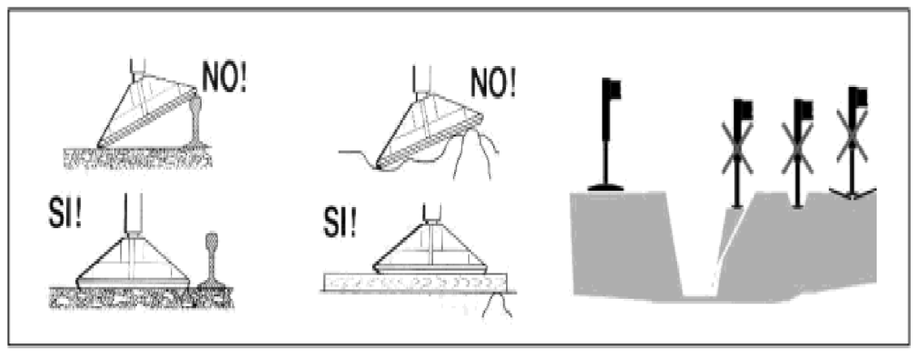






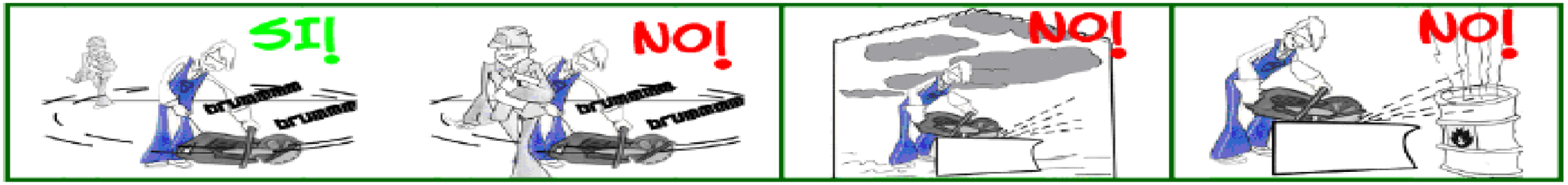


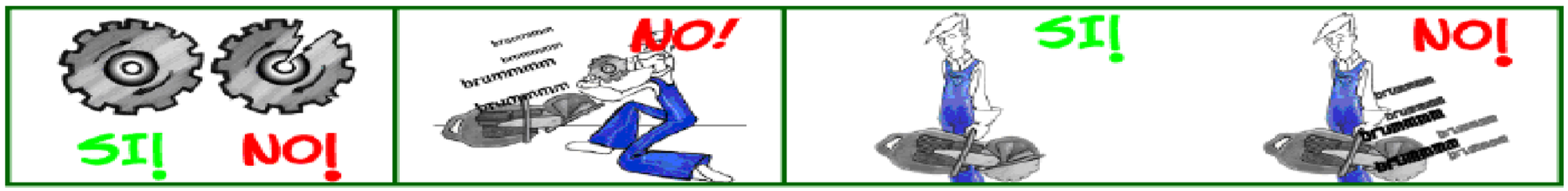


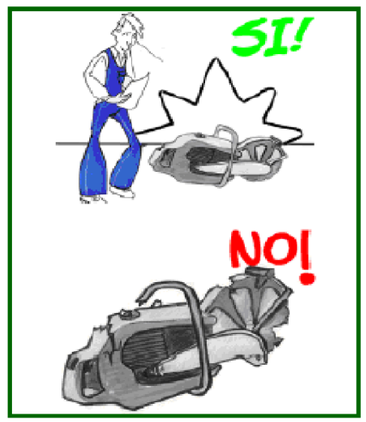


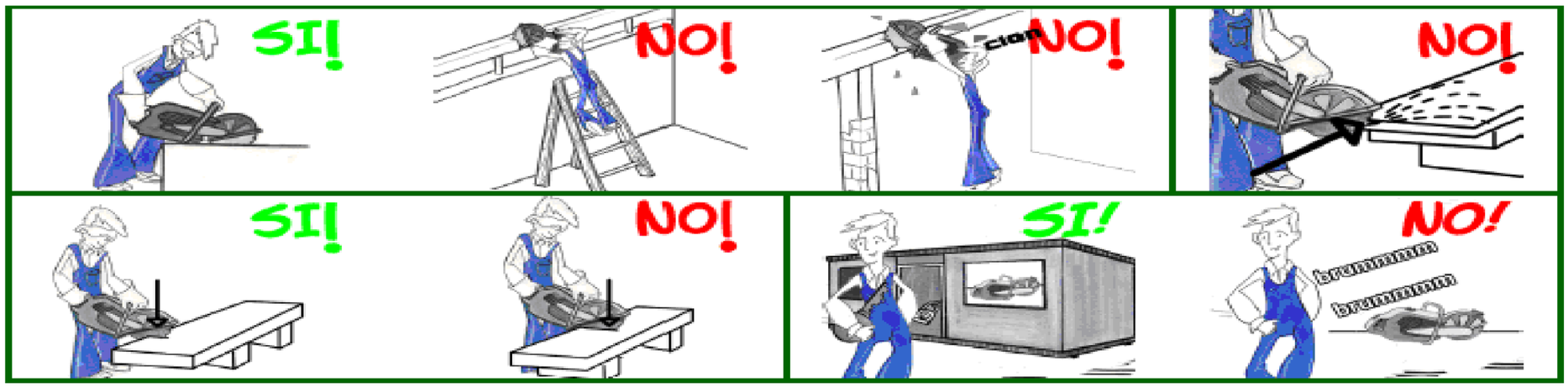
Madrid · Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero · Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1	LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Fdo: Sonia Nicolás Cortés	ESCALA: S/E (Original DIN-A3) FECHA: DICIEMBRE 2018	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**

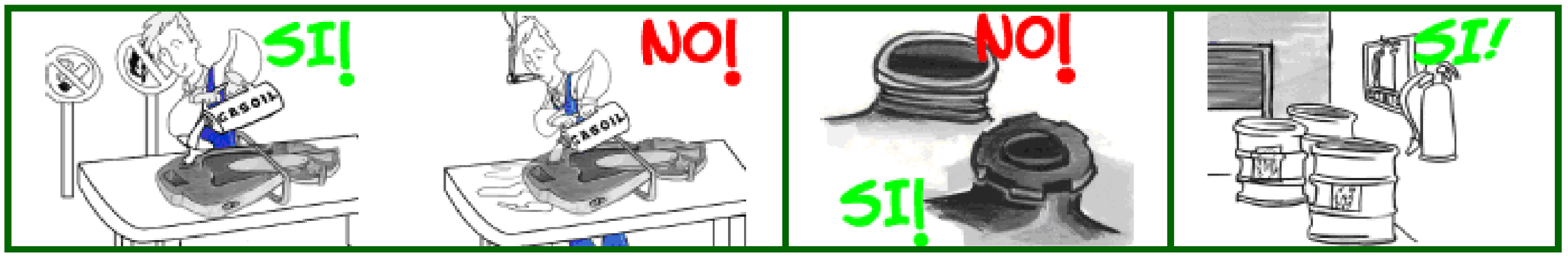
TÍTULO DEL PLANO: EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS CAMIÓN DE OBRA GRÚA	PLANO: 6.7 HOJA: 1 de 1











Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:
LKS
17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA:
S/E
Original DIN-A3

FECHA:
DICIEMBRE 2018

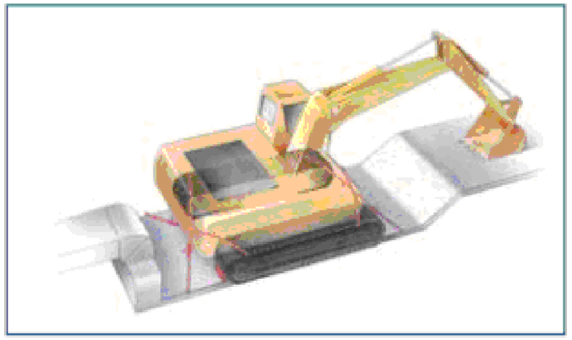
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:
EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA
REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS CORTADORA DE PAVIMENTOS

PLANO:
6.8

HOJA:
1 de 1

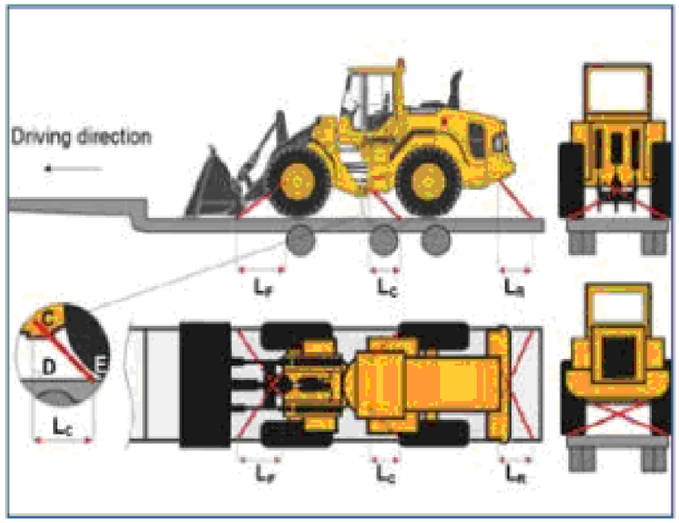
SI





NO





Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:

LKS

17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA: S/E

Original DIN-A3

FECHA: DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:

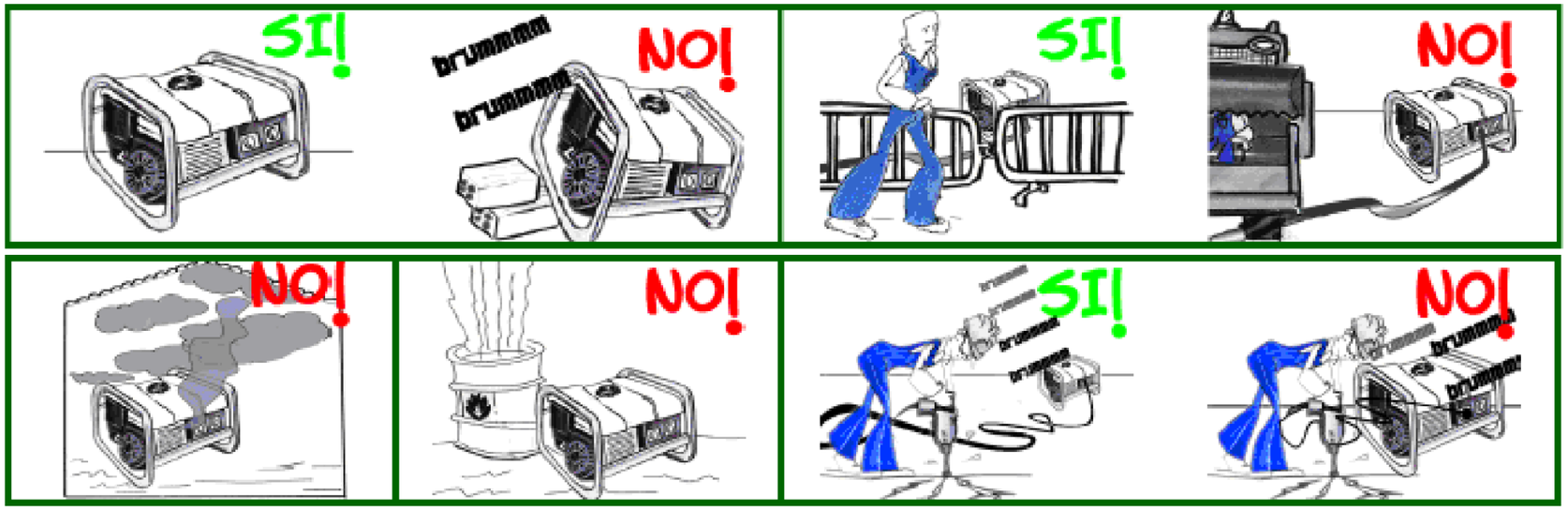
EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA

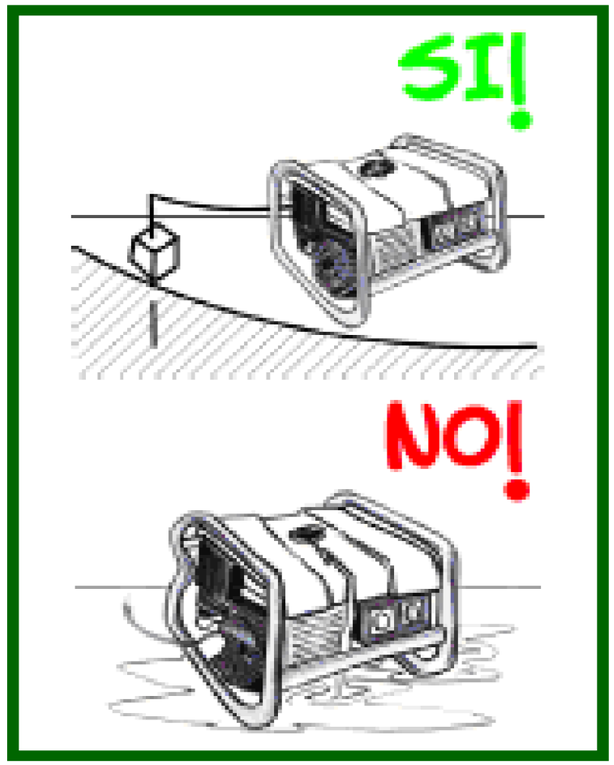
REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS

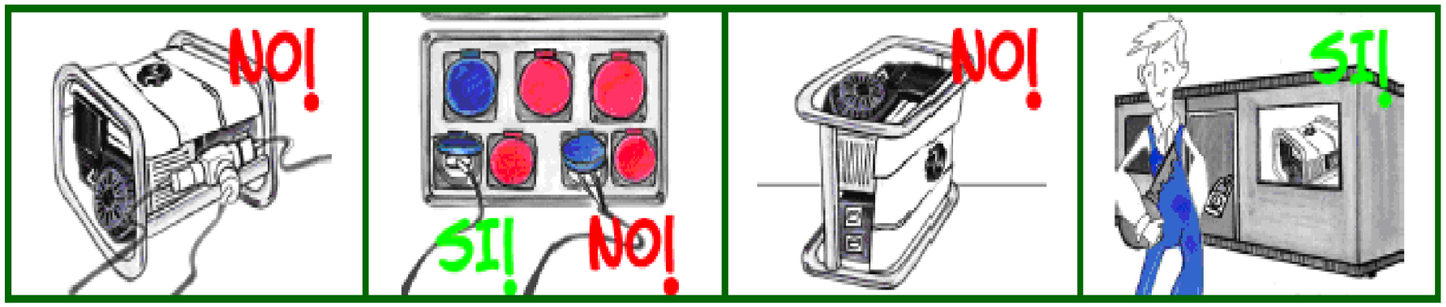
CAMIÓN GÓNDOLA

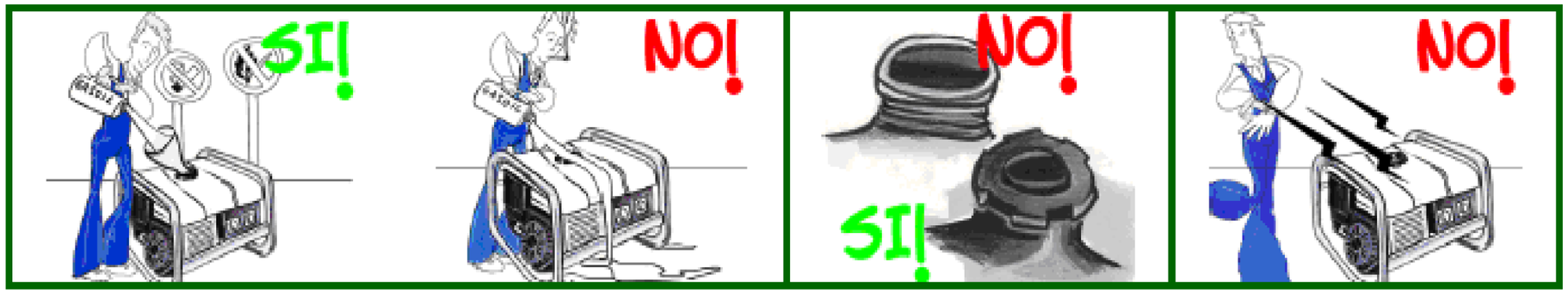
PLANO: 6.9

HOJA: 1 de 1

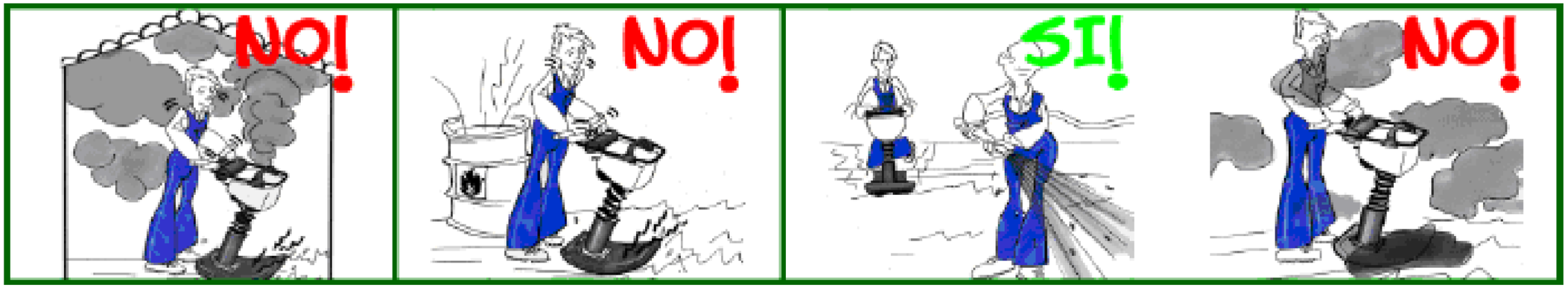


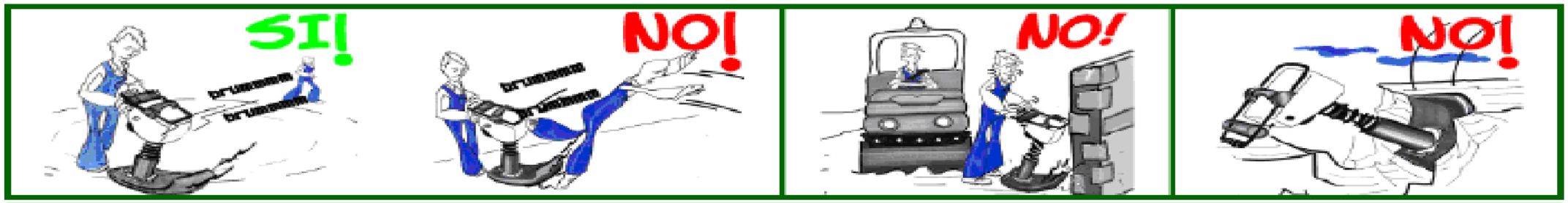


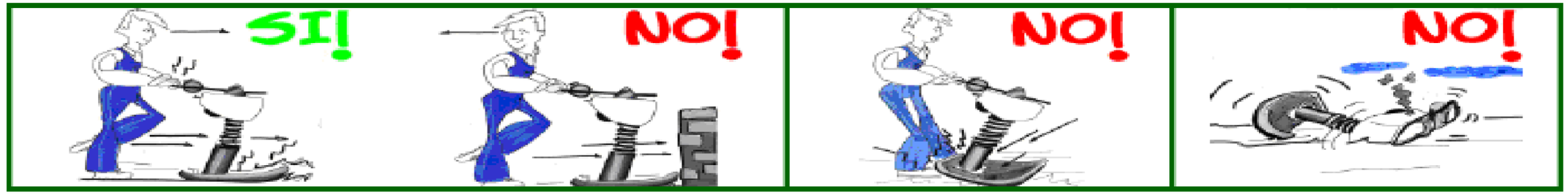




Madrid · Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero · Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1	LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Fdo: Sonia Nicolás Cortés	ESCALA: S/E (Original DIN-A3) FECHA: DICIEMBRE 2018	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**	TÍTULO DEL PLANO: EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS GRUPO ELECTRÓGENO	PLANO: 6.10 HOJA: 1 de 1









Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:

LKS

17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA: S/E

Original DIN-A3

FECHA: DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:

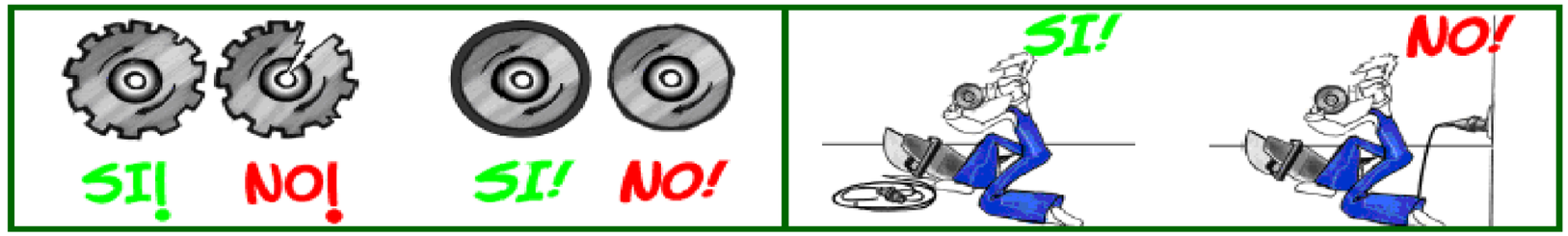
EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA

REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS

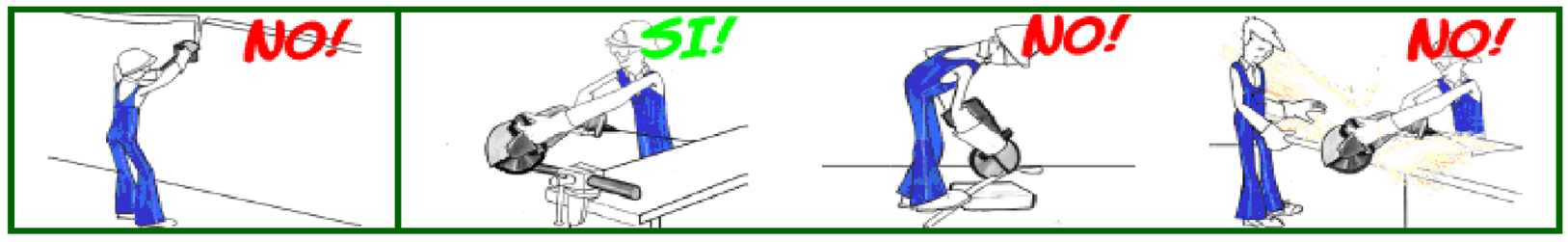
PISÓN RANA

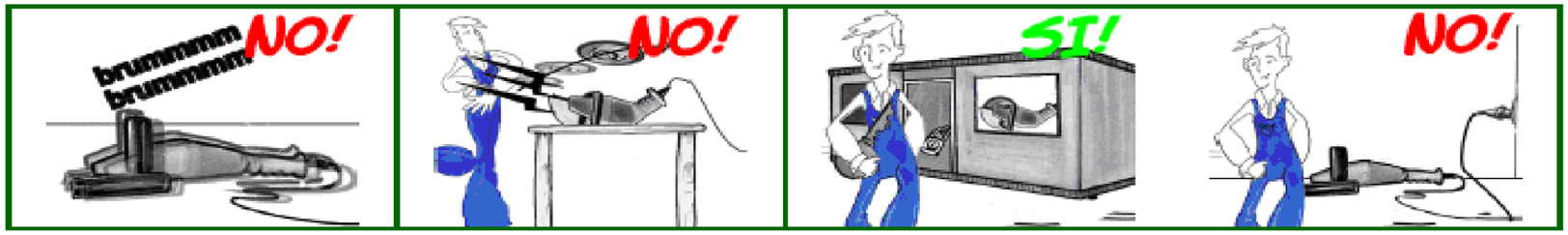
PLANO: 6.11

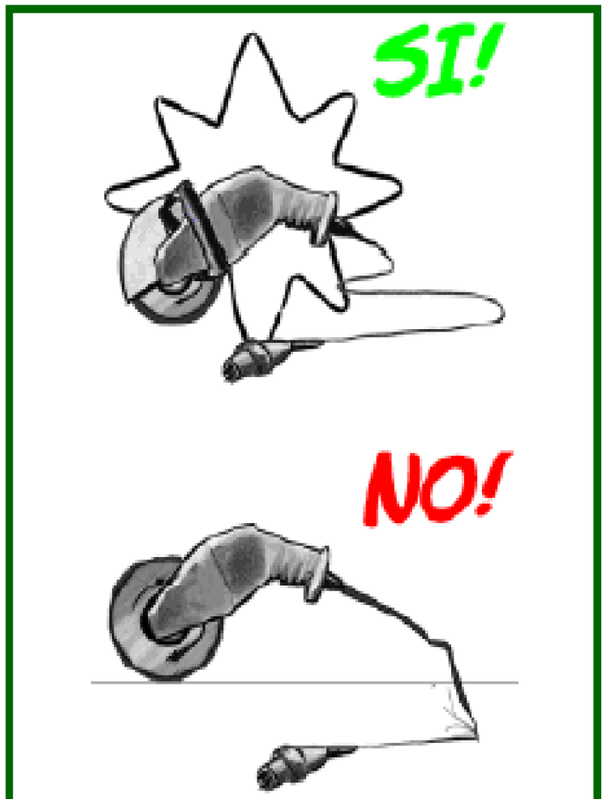
HOJA: 1 de 1

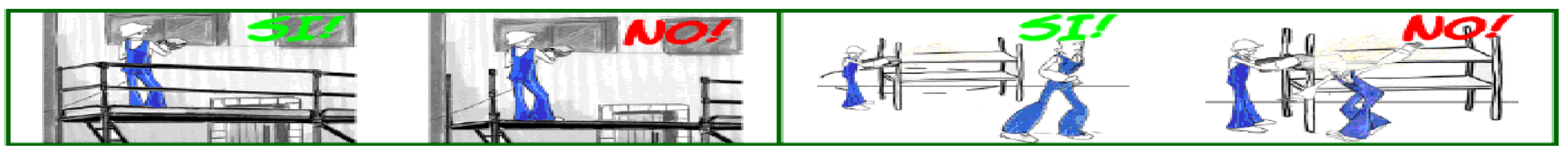










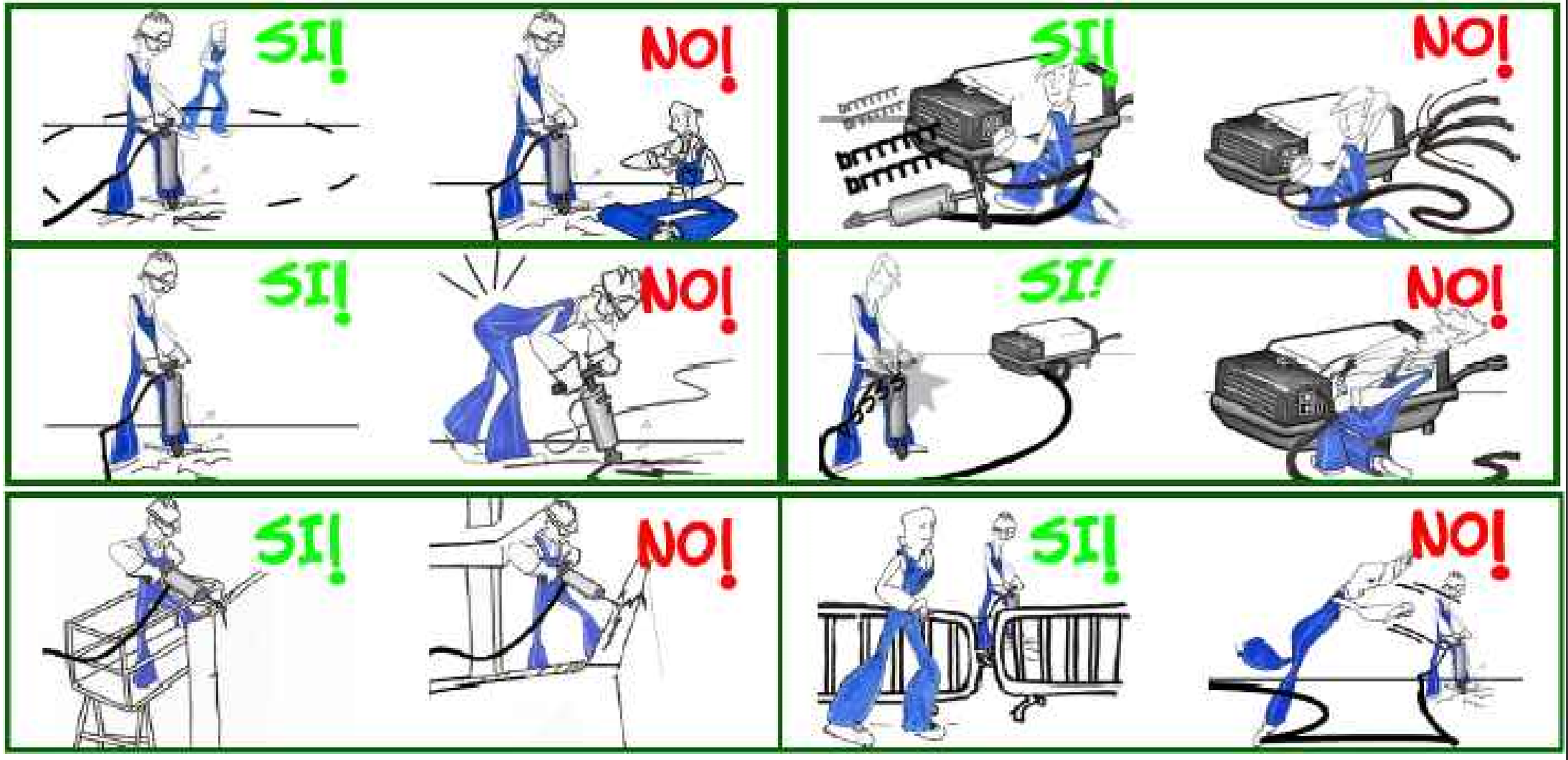




Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1	LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Fdo: Sonia Nicolás Cortés	ESCALA: S/E (Original DIN-A3) FECHA: DICIEMBRE 2018	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**	TÍTULO DEL PLANO: EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS RADIAL AMOLADORA	PLANO: 6.12 HOJA: 1 de 1



Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:

LKS

17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA: S/E

Original DIN-A3

FECHA: DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:

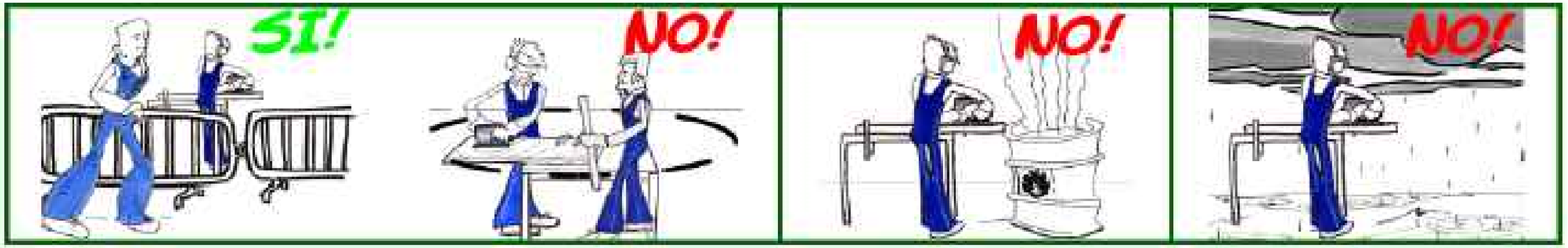
EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA

REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS

MARTILLO COMPRESOR

PLANO: 6.13

HOJA: 1 de 1



Madrid · Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero · Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1	LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Fdo: Sonia Nicolás Cortés	ESCALA: S/E (Original DIN-A3) FECHA: DICIEMBRE 2018	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**

TÍTULO DEL PLANO:	PLANO: 6.14
EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS SIERRA CIRCULAR	HOJA: 1 de 1

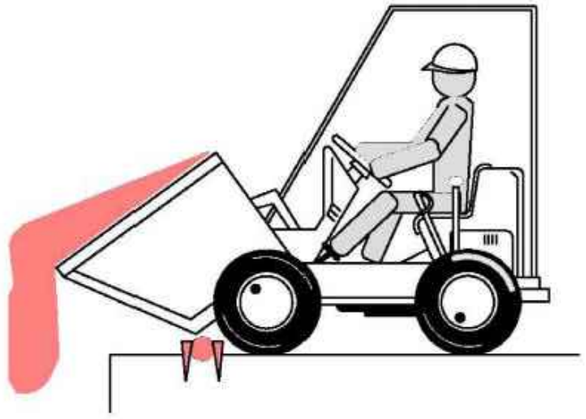
DUMPER





- CON EL VEHICULO CARGADO LAS RAMPAS DEBEN BAJARSE MARCHA ATRAS.

- NO SE DEBE CICULAR A MAS DE 20 Km/h. LA CONDUCCION SE HARA DE FORMA PRUDENTE.





- COLOCAR TOPE DE FIN DE RECORRIDO PARA VERTER MATERIALES.

- EN NINGUN CASO SE SUPERARA LA CARGA MAXIMA. SE DISPONDRA LA CARGA DE MANERA QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL DUMPER.

- LA CARGA NUNCA DIFICULTARA LA VISIBILIDAD DEL CONDUCTOR.

- EL MANEJO DEL DUMPER SOLO LO REALIZARA PERSONAL AUTORIZADO.
- EL CONDUCTOR DEBERA UTILIZAR CINTURON ANTIVIBRATORIO.
- PARA CIRCULAR POR VIAS PUBLICAS ESTARAN PROVISTOS DE LUCES Y DISPOSITIVOS DE AVISO ACUSTICO.
- ESTA ABSOLUTAMENTE PROHIBIDO EL TRANSPORTE DE PERSONAL.

Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA: S/E

Original DIN-A3

FECHA: DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:

EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA

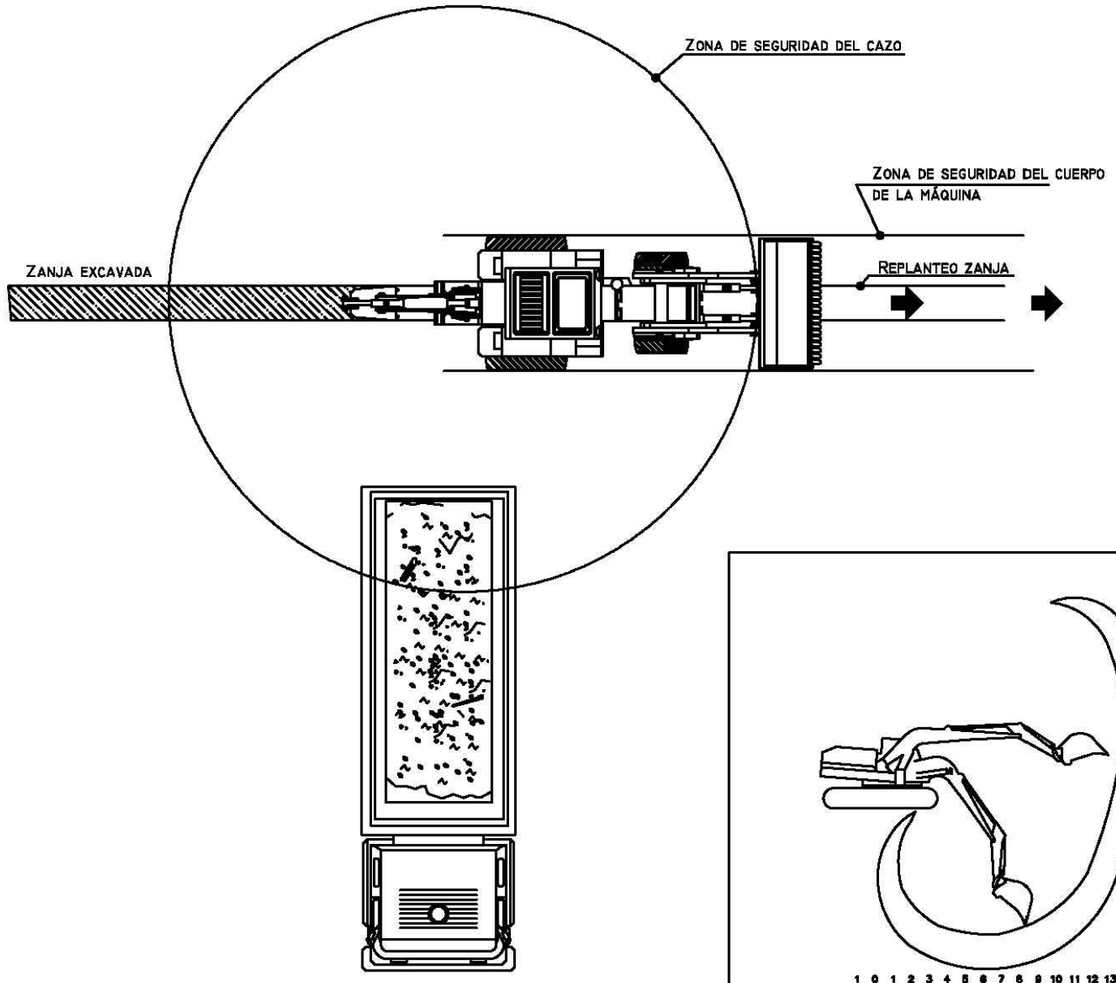
REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS

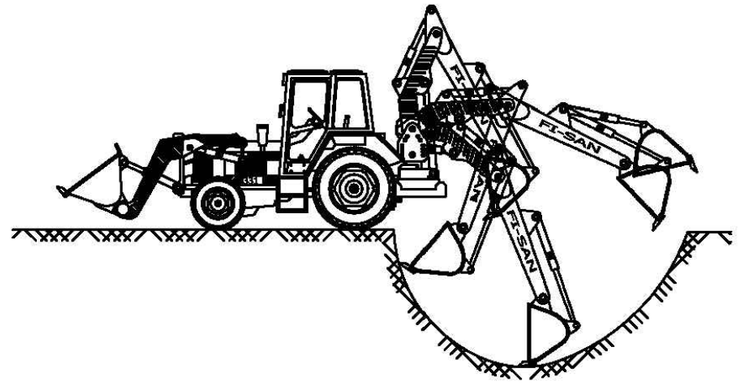
DUMPER

PLANO: 6.15

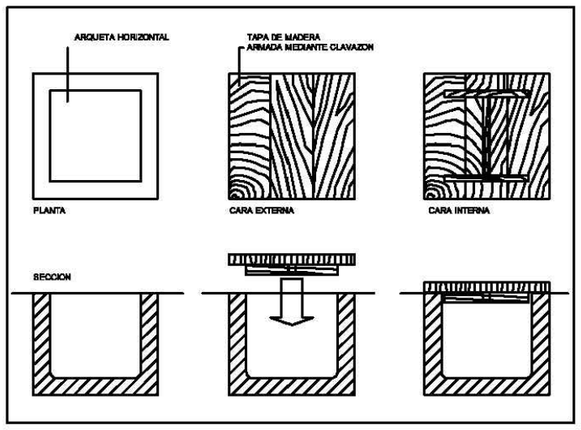
HOJA: 1 de 1

MOVIMIENTO DE TIERRAS





NO EXCAVAR POR DEBAJO DE LA MÁQUINA
SALVO SI SE DISPONE DEL ADECUADO APUNTALAMIENTO



TAPAS DE PROTECCIÓN EN HUECOS DE INSTALACIONES Y ARQUETAS

RECORRIDO DE TRABAJO DE RETROEXCAVADORA

RECORRIDO DE TRABAJO DE CAMIONES

Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:
LKS
17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA: S/E
Original DIN-A3

FECHA: DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

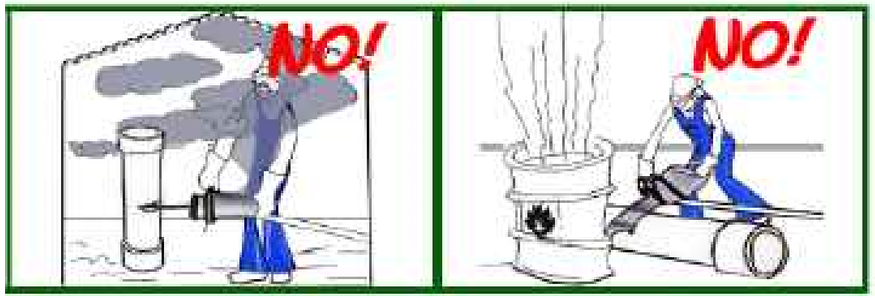
TÍTULO DEL PLANO:
EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA
REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS
RETROEXCAVADORA

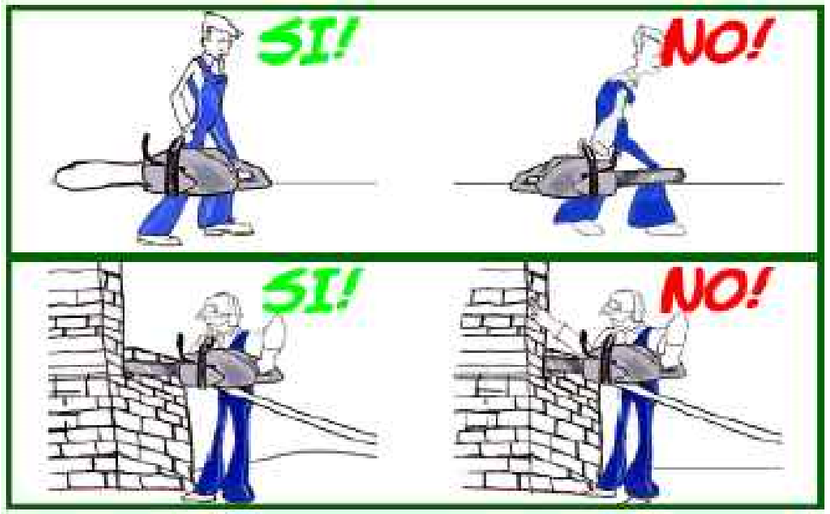
PLANO: 6.16

HOJA: 1 de 1

MANEJO CORRECTO DE LA MOTOSIERRA











Madrid · Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero · Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1	LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Fdo: Sonia Nicolás Cortés	ESCALA: S/E (Original DIN-A3) FECHA: DICIEMBRE 2018	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**

TÍTULO DEL PLANO: EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS MOTOSIERRA	PLANO: 6.17
	HOJA: 1 de 1



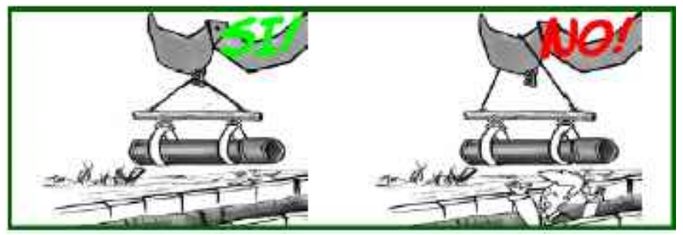


















Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:

LKS

17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA: S/E

Original DIN-A3

FECHA: DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:

EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA

REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS MINICARGADORA

PLANO: 6.18

HOJA: 1 de 1

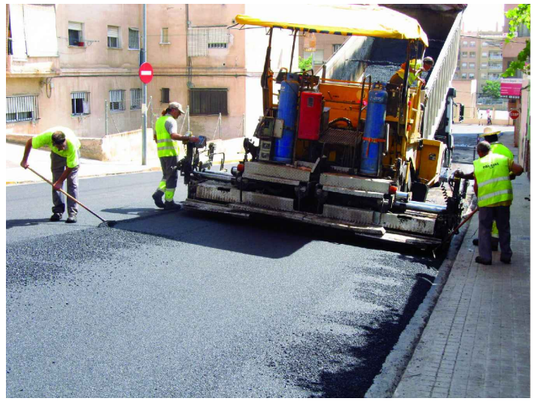
MANEJO CORRECTO DEL EQUIPO DE AGLOMERADO (FRESADORA, BARREDORA, CAMIÓN BITUMINADOR Y EXTENEDEDORA DE AGLOMERADO)



USO CORRECTO:

LOS OPERARIOS DEBEN EMPLEAR TODOS LOS E.P.I.S NECESARIOS PARA REDUCIR RIESGOS





USO CORRECTO:

LOS OPERARIOS MANTENDRÁN DISTANCIA DE SEGURIDAD A LA MÁQUINA DURANTE EL EXTENDIDO





USO CORRECTO:

TODA LA OPERACIÓN SE DIRIGE DESDE EL PUESTO DEL CONDUCTOR

USO CORRECTO:

TODA LA ZONA DE OBRAS SE SEÑALIZARÁ Y VALLARÁ DE ACUERDO AL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:

LKS

17504014.1

LA INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Fdo: Sonia Nicolás Cortés

ESCALA: S:E

Original DIN-A3

FECHA: DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:

EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA

REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS

EQUIPO DE AGLOMERADO

PLANO: 6.19

HOJA: 1 de 1

ANEJO Nº 07- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN 1

2.- MARCO LEGISLATIVO Y NORMATIVA DE APLICACIÓN 1

3.- OBLIGACIONES PREVENTIVAS DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN OBRA 2

4.- EXIGENCIAS PREVENTIVAS EN LA UTILIZACIÓN DE INSTALACIONES, MÁQUINAS, EQUIPOS DE TRABAJO Y OTROS 15

5.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 15

6.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS COMUNES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR 32

7.- MEDICIÓN Y ABONO.....35

1.- INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales durante la construcción de esta obra y las instalaciones preceptivas sanitarias y de bienestar de los trabajadores.

El objetivo de este anejo es dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección de Obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras de construcción.

Asimismo, servirá de documento básico para cumplir con su obligatoriedad de redactar un Plan de Seguridad y Salud en el que se estudien, analicen, desarrollen y complementen las previsiones realizadas en el anejo.

2.- MARCO LEGISLATIVO Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

A continuación, se relaciona la normativa que es de obligado cumplimiento en la Obra, sin perjuicio de normas técnicas específicas y demás disposiciones de aplicación.

- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- LEY 31/1995 de 8 de Noviembre 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 171/2004 de 30 de Enero por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- LEY 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.
- 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 1215/1997, 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 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el REAL DECRETO 1215/1997, 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 en materia de trabajos temporales en altura.

- REAL DECRETO 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. (Incluye modificación posterior realizada por el R.D. 56/1995)
- REAL DECRETO 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la Exposición a Agente Biológicos durante el trabajo.
- REAL DECRETO 245/1989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Instrucción de Señalización Provisional 8.3.IC.
- Ordenanzas municipales.
- REAL DECRETO 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificación posterior REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real decreto 39/1997, de 17 de enero.
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 sobre Reglamento de los Servicios de Prevención.
- 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.

3.- OBLIGACIONES PREVENTIVAS DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN OBRA

PROMOTOR DE LAS OBRAS

El Promotor de las obras y antes del inicio de éstas, deberá nombrar a un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra si en la misma van a concurrir más de una empresa constructora. Éste debe ser un técnico competente en la tarea, con formación, medios y tiempo de dedicación adecuadas a la tarea que se encomienda.

En caso de no ser necesario será la dirección Facultativa quién asuma esta responsabilidad.

Deberá velar a través del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por el cumplimento de la legislación vigente en materia de prevención de riesgos

Laborales durante el desarrollo de los trabajos.

Asimismo, velará porque los contratistas efectúen la apertura del centro de trabajo antes del inicio efectivo del mismo, tras la derogación aviso previo por el R.D. 337/2010 de 19 de marzo, contemplado hasta entonces en el artículo 18 del RD 1627/1997.

CONTRATISTA PRINCIPAL

El Contratista deberá facilitar medios y organización adecuados, crear un programa adecuado de seguridad y protección de la salud de los trabajadores que sea conforme a las disposiciones vigentes, y acatar las medidas prescritas en los lugares de trabajo, en materia de seguridad y salud, por la autoridad competente y el Ingeniero Director de las obras.

El Contratista deberá organizar las obras y proveer y asegurar el mantenimiento de los lugares de trabajo, las instalaciones, los equipos, las herramientas y la maquinaria de modo tal que los trabajadores estén protegidos de todo riesgo de accidente o de daño para la salud que sea razonable y factible evitar. En especial, las obras deberán planearse, prepararse y realizarse de forma apropiada para:

- Prevenir lo antes posible los peligros que puedan suscitarse en el lugar de trabajo.
- Evitar en el trabajo posturas y movimientos excesiva o innecesariamente fatigosos o molestos.
- Organizar el trabajo de acuerdo a las prescripciones del Plan de Seguridad y Salud de las obras.
- Utilizar materiales y productos apropiados desde el punto de vista de la seguridad y salud.
- Emplear métodos de trabajo que protejan a los trabajadores contra los efectos nocivos de agentes químicos, físicos y biológicos.

El Contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para proteger a las personas que se encuentren en una obra o sus inmediaciones, sean o no trabajadores de la misma, de todos los riesgos que puedan derivarse de ella.

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que técnicos competentes efectúen periódicamente inspecciones de seguridad de todos los edificios, instalaciones, equipos, herramientas, máquinas, lugares de trabajo y sistemas y métodos de trabajo, de conformidad con las disposiciones vigentes. Los técnicos competentes deberán examinar, por tipos o por separado, según convenga, la seguridad de las máquinas, equipos y materiales empleados en la construcción.

Al adquirir o alquilar instalaciones, equipos o máquinas, el Contratista deberá cerciorarse que aquellos cumplen con las disposiciones vigentes relativas a seguridad y salud, y si no existiesen disposiciones concretas al respecto, asegurarse de que están diseñados o protegidos de manera que su uso sea seguro y no entrañe riesgo alguno para la salud.

El Contratista deberá asegurar la vigilancia necesaria para que los trabajadores efectúen su cometido en las mejores condiciones posibles de seguridad y salud.

El Contratista deberá asignar a los trabajadores únicamente a trabajos adecuados a su edad, aptitud física, estado de salud y capacidades.

Asimismo, deberá asegurarse de que todos los trabajadores están bien informados de los riesgos relacionados con sus labores específicas y reciben la formación adecuada sobre las precauciones que deben adoptarse para evitar accidentes o enfermedades.

El Contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para asegurarse de que los trabajadores conocen todas las disposiciones vigentes, las normas técnicas, los repertorios de recomendaciones prácticas, las instrucciones y consignas y los avisos relacionados con la prevención de accidentes y riesgos para la salud.

El Contratista deberá asegurarse de que las instalaciones, equipos, herramientas, maquinaria o lugares de trabajo en que se haya descubierto un defecto potencialmente peligroso, sean clausurados o retirados hasta su corrección y comprobación.

El Contratista deberá, cuando surja un riesgo inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, adoptar medidas inmediatas para interrumpir las actividades y, si fuera necesario, proceder a la evacuación de los trabajadores.

El Contratista deberá proporcionar a los trabajadores primeros auxilios y servicios de formación y bienestar adecuados y, cuando no puedan adoptarse medidas colectivas o éstas no sean suficientes, deberá proporcionar equipo y ropa de protección personal adecuados. El Contratista deberá asegurar asimismo a los trabajadores acceso a los servicios de salud en el trabajo.

El Contratista impondrá un control de acceso a las obras, asociado al cumplimiento de la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales, para todas las empresas autónomos, equipos de trabajo (maquinaria) y personal, para lo cual llevará un registro general en obra de toda la documentación necesaria acreditativa de seguridad y salud, sin la presentación de la documentación no se podrá entrar en el centro de trabajo.

La documentación mínima que deberá contener el archivo del párrafo anterior, será la que ordene el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución, y sobre la misma se mantendrá actualizada una base de datos informática a la que tendrá acceso el Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa. Además, será el coordinador el que fije el control de acceso efectivo.

El Contratista trasladará a los posibles subcontratistas, vía cláusula contractual o por escrito aparte, la obligación de que cada uno de sus trabajadores y equipos de trabajo, dispongan de la documentación que habrán de facilitar en las oficinas de obra, para que les sea emitido el pase de entrada al centro de trabajo, antes del inicio de sus labores.

Se eximirá de la obligación de aportar documentación alguna al personal de la Dirección de Obra y Asistencia Técnica. También se exime a las visitas esporádicas o institucionales, que deberán ser acompañadas en su recorrido por obra, por personal de la Contrata, Dirección Facultativa o Asistencia Técnica. Los pases de autorización de entrada para este personal, también serán emitidos por la Contrata, previa petición formal por parte de la Asistencia Técnica, Dirección de Obra o visitantes.

El contratista trasladará a toda la cadena de mando la obligación de vigilar que todo el personal disponga del pase de entrada a la obra.

Las personas que ejerzan funciones de “recursos preventivos” de las empresas concurrentes deberán disponer de medios para poderse identificar ante los trabajadores de su empresa y ante los demás “recursos preventivos”.

Se deben incluir en el Plan de Seguridad y Salud los siguientes compromisos que debe asumir

el contratista:

- Adecuar permanentemente el Plan en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos, de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir o cuando alguna de las empresas subcontratistas lo solicite por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades subcontratadas no están contemplados en el Plan.

- Garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Asimismo, sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que cuenten con la debida habilitación para ello.

- Garantizar que antes del inicio de un tajo, tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, dispongan de los equipos de protección individual y colectiva previstos en el Plan para el desempeño de sus funciones, y de vigilar de manera especial, a través de su organización preventiva en obra, que se hace un uso efectivo de los mismos.

- No emplear en las obras trabajadores provenientes de empresas de trabajo temporal.

Se atenderá en todo momento a lo dispuesto en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, especialmente en lo relativo a:

- Inscripción de las empresas participantes en el Registro de Empresas Acreditadas.

- La formalización, cumplimentación y disposición del libro de subcontratación.

- Limitación de los niveles de subcontratación de acuerdo con la Ley.

Por último, el Contratista antes de comenzar su actividad en la obra tiene la obligación de realizar la apertura del centro de trabajo. Esta solicitud se hace a través de la Dirección Provincial del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, o el Organismo similar en la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta Declaración de Apertura debe efectuarse por el representante legal de la Sociedad o empresario individual.

Designación de la organización preventiva de la obra

La organización preventiva de la obra se definirá en el Plan de Seguridad y Salud del Contratista, de acuerdo al art. 16 de la Ley 31/1995 (redactado de acuerdo con las modificaciones introducidas por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre)

Estructura de la organización

El número mínimo de recursos humanos a mejorar y particularizar posteriormente por el contratista, en función de la envergadura de la obra, turnos de trabajo, días laborables a la semana previstos de trabajo, etc; será:

- Jefe de obra con conocimientos en Prevención de riesgos laborales acorde a lo establecido en el V convenio de la Construcción o y/o Técnico en Prevención que apoye el trabajo llevado a cabo en la obra desde el punto de vista de la prevención.

- En cada actividad habrá un encargado con formación básica y experiencia superior a tres años

- Una brigada de seguridad.
- Un recurso preventivo presente continuamente en el lugar de los trabajos y que se encuentre fuera de las zonas que vigila: excavación en zanja, espacios confinados (pozos).

El Contratista deberá definir las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura, entre las que necesariamente se han de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, no sólo en relación con los trabajadores propios sino también con los de las empresas subcontratistas.

El Contratista tiene la obligación de exigir y controlar que exista en cada actividad subcontratada una estructura de recursos preventivos adecuada a la entidad de la actividad y perteneciente a cada una de las empresas subcontratistas.

Según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, el Contratista designará en el Plan de Seguridad y Salud, la persona encargada de las funciones de coordinación empresarial.

El Contratista incluirá en su Plan de Seguridad y Salud las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra

Formación del personal en seguridad y salud

La obra contará con el asesoramiento de un Técnico de Seguridad si el personal asignado para la misma por parte del contratista lo precisara, cuya misión es analizar las medidas adoptadas y proponer las que considere oportunas según los riesgos no previstos o las modificaciones de los ritmos de obra.

Asimismo, investigará las causas de los accidentes que se puedan producir, con objeto de adoptar las medidas necesarias para evitar su posible repetición, y detectar donde han fallado las medidas de protección que estaban previstas.

El personal que se asigne a las obras a ejecutar deberá recibir una exposición acerca de los métodos de trabajo y los riesgos que pueda contraer. Asimismo, se seleccionarán para cada tajo las personas más adecuadas, y se les impartirán cursos de socorrismo y primeros auxilios.

Al comienzo de la obra se realizará una reunión con representantes de los distintos equipos, a fin de analizar el contenido del Plan de Seguridad con objeto de que sean conocidos por todos, las normas y protecciones previstas contra los riesgos previsibles de la ejecución.

Antes de la iniciación de nuevos trabajos, se instruirá a las personas que van a realizarlos sobre los riesgos previstos y sus protecciones.

Cada trabajador recibirá una formación teórico práctica en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración y cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se produzcan cambios en los equipos de trabajo.

Esta formación estará centrada en la función de cada trabajador y se impartirá por la empresa con medios propios o concertados.

Como parte de la formación se indicarán los riesgos a los que va a estar expuesto el trabajador, la necesidad de aptitudes profesionales determinadas y la exigencia de controles médicos especiales.

La formación será impartida a los trabajadores dentro de la jornada o fuera de ésta, pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista.

El contratista principal asumirá el compromiso de exigir la formación correspondiente a las empresas subcontratistas respecto de los trabajadores de éstas que se vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

La formación de los trabajadores se adecuará a los requisitos que establece el convenio general de sector de la construcción vigente.

Información y formación

El contratista establecerá en su Plan de Seguridad un Protocolo para asegurar la formación general de todos los trabajadores de la obra y de transmisión de la información contenida en todos los documentos que se manejen en la obra, Plan de Seguridad y Salud, Anexos al mismo, anotaciones en el Libro de Incidencias, Instrucciones del Coordinador de Seguridad y Salud, contenidos de las Actas de Planificación Preventiva, de Coordinación de Seguridad y Salud y de Coordinación de Actividades Empresariales, etc.

Los trabajadores de la empresa contratista deben ser informados de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherente al medio en que se van a ejecutar o ser producto de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan correspondiente. A la vez, debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del tajo. Igualmente, debe controlar que las empresas subcontratistas faciliten esta información y participación a sus trabajadores.

Una de las principales características de la obra es la existencia de la tubería de fibrocemento actual, la cual hay que sustituir por otra de Fundición Dúctil. Por ello, todo el personal deberá estar formado y conocer el protocolo de actuación en trabajos con amianto.

Además, el contratista organizará charlas preventivas para cada tajo con todos los trabajadores de las obras al objeto de adiestrar sobre la metodología del trabajo que se vaya a realizar, los riesgos existentes y las medidas preventivas y equipos de protección colectiva e individual que deban utilizarse y sin cuya disposición quedará prohibido el inicio de la actividad. Estas charlas deberán documentarse y registrase con la firma de los asistentes.

Presencia de los recursos preventivos

La Ley 54/2003 establece la obligación de concentrar en el tajo los recursos preventivos de cada contratista durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de estas.

Dado que la obra a ejecutar contempla varias actividades consideradas de “riesgo especial” (riesgos de contacto eléctrico, manipulación de elementos prefabricados pesados, trabajos con riesgo de caída en altura y trabajos de obras subterráneas entre otros), el Plan de Seguridad debe incluir dicha obligación de mantener los recursos preventivos, y debe ser asumida por el contratista.

Asimismo, se debe definir en el Plan de Seguridad y Salud, tanto la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos, como determinar los interlocutores de la empresa contratista en la obra para que los mismos recursos lleven a cabo sus obligaciones.

Los recursos preventivos deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas y permanecer fuera de los riesgos de los tajos que están vigilando.

En cada trabajo que requiera presencia de recurso preventivo se designará este de forma inequívoca.

Plan de Seguridad y Salud

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de previsión que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio. También se incluirá en el Plan todo lo relacionado con el organigrama preventivo de la obra, incluyéndose los técnicos de prevención y trabajadores designados, teniéndose que actualizar toda esta información a medida que avanza la obra.

Este Plan, previo informe favorable del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras, deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el Promotor.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista, en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, siempre con la aprobación de la Administración.

El Plan de Seguridad y Salud deberá estar siempre en la obra a disposición de la Dirección Facultativa además de las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención y representantes de los trabajadores.

Coordinación de actividades empresariales

Cuando se recurra a empresas subcontratistas para la realización de determinadas actividades del proyecto deberá vigilarse el cumplimiento por parte del subcontratista con la normativa de riesgos laborales.

Cada empresa subcontratista cuyo trabajo haya de desarrollarse en la obra, recibirá la información e instrucciones en relación con los riesgos existentes en el tajo, así como sobre las medidas de protección y prevención sobre las medidas de emergencia.

En concreto, el Contratista cumplirá las siguientes obligaciones:

- La de informar el contratista principal al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurran con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.

- Igualmente, la de facilitar el contratista al resto de empresarios y trabajadores

autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las instrucciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia.

- Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.

- Vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlar el cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.

Estas obligaciones deberán ser desarrolladas y asumidas por el contratista, en el Plan de Seguridad y Salud.

Vigilancia preventiva

El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del Plan de Seguridad y Salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra. Para ello, requerirán de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo. Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.

El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas que han cumplido sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.

Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se ha establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

Subcontratación

El contratista deberá desarrollar en el Plan de Seguridad los procedimientos a seguir para garantizar el cumplimiento y control del régimen, registro y documentación de la subcontratación que se realice en la obra, así como los protocolos de comunicación a la Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y a los representantes de los trabajadores de las empresas presentes en la obra.

Estos procedimientos deben garantizar:

- Que no se realicen subcontrataciones más allá del tercer nivel, imponiendo una serie de requisitos objetivos para lograrlo.

- Exigir requisitos de calidad o solvencia a las empresas subcontratistas (tener una organización preventiva, formación en prevención de sus trabajadores, calidad en el empleo).

- Exigir transparencia en la subcontratación (mediante la presentación de la documentación pertinente) y reforzando la participación de la representación legal de los

trabajadores.

- Incluir la tipificación de determinadas infracciones en la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social, con las correspondientes sanciones.

Libro de incidencias

Con carácter general, en cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto

El libro de incidencias será facilitado en este caso por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente del Promotor.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra.

Actuación en caso de accidente laboral

En la actualidad todas las empresas españolas están obligadas a comunicar a través de Internet los accidentes laborales a través del sistema Delt@.

Los documentos que deben remitirse a la subdirección general de Procesos de datos del Ministerio son los partes de accidentes, una relación mensual de incidentes que no causan baja médica, la comunicación urgente de un siniestro y la relación de altas o fallecimientos.

El sistema, mediante correo electrónico, emitirá acuses de recibo de la información recibida, informará sobre el estado de tramitación de los documentos y realizará las comunicaciones a las Inspecciones de Trabajo y Seguridad Social y al Instituto Nacional de la Seguridad Social.

No obstante, pese a agilizarse el proceso de tramitación, los plazos de presentación de partes no varían. Así, es obligatorio comunicar la relación de accidentes en los cinco días hábiles a partir de la baja médica, mientras que para los accidentes que no causen baja, habrá de realizarse en los cinco primeros días hábiles del mes siguiente a la fecha en que se produjo el accidente.

Los siniestros graves o mortales, por su parte, deben comunicarse por Internet mediante un breve texto en las 24 horas posteriores a producirse el accidente.

El Contratista deberá declarar inmediatamente a la autoridad competente, todos los accidentes que provoquen muertos o heridos de carácter grave, debiendo establecer los medios, materiales y de personal, necesarios para llevar a cabo la investigación pertinente.

Índices estadísticos de accidentes y enfermedades

El contratista deberá establecer en el Plan de Seguridad la forma de llevar a cabo un control de

la accidentalidad y de la estadística de siniestralidad.

Los índices a considerar serán:

- Índice de incidencia: Es igual al número anual de siniestros con baja que se producen en el colectivo estudiado, por cada cien trabajadores del mismo.
- Índice de frecuencia: Es el número de accidentes anuales con baja por cada millón de horas trabajadas en el colectivo.
- Índice de gravedad: Es el número anual de jornadas perdidas por accidente por cada mil horas trabajadas en el sector.
- Duración media de incapacidad: Es el número de jornadas perdidas anualmente por los accidentes con baja, dividido por el número de accidentes con baja.

Además de este control interno de la siniestralidad de la obra, el contratista deberá cumplimentar cada mes los formatos del Ministerio de Fomento sobre estadísticas de siniestralidad y entregarlo al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución, en el plazo que se le indique, para que pueda remitirse copia de las mismas al Promotor de la obra.

Con objeto de tener valores comparativos de la accidentabilidad, se emplean unos índices que deben calcularse con unos criterios determinados.

La estadística referida a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales se considera como una técnica general analítica de seguridad.

Los datos procedentes de las notificaciones de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, así como de las correspondientes investigaciones de cómo se desencadenaron, recogidos de una manera adecuada, constituyen una valiosa información. El análisis de estos datos puede aportar la base para la adopción de las medidas más adecuadas para evitar que esos accidentes y enfermedades vuelvan a producirse.

SUBCONTRATISTAS

Las empresas subcontratistas que coincidan en una obra, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores.

Entre los cuales se encuentra el intercambio de información sobre riesgos y medidas preventivas, que generados por una empresa puedan afectar a los trabajadores de otras, y no hayan sido contemplados en el Plan de seguridad y salud. El intercambio de información será previo al inicio de los trabajos y se realizará vía Contratista Principal y comisión de seguridad y salud, informando al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Asimismo, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios para la protección y prevención de riesgos y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, conforme el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales y demás disposiciones vigentes. En este sentido cada empresario que participe en las obras nombrará expresamente a su “recurso preventivo” conforme la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, debiendo estar presente en la obra mientras su empresa desarrolle trabajos en la misma.

Ningún empresario podrá subcontratar a otros que no hayan hecho medio de sus servicios de prevención, la evaluación de riesgos laborales para las tareas que les sean encomendadas en la obra, extremo que se deberá acreditar por escrito y archivada la documentación acreditativa, en el archivo general de documentación de seguridad y salud y base de datos informática del Contratista.

Además, las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de las obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquellas y que se desarrollen en los centros de trabajo donde los primeros desarrollen su actividad deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales y en especial la ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales y el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Deben cumplir con las obligaciones anteriores en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de la Ley 31/1.995 de PRL.

Es decir, el empresario adoptará las medidas adecuadas (las eficaces), para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la Seguridad y Salud en el Trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.
- El nombre del compañero de empresa que realice las tareas de recurso preventivo y del delegado de prevención si lo hubiera.

En las empresas que cuenten con Representantes de los Trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes o de los recursos preventivos; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

El desarrollo de la obligación del apartado tercero, obliga al cumplimento del artículo 20 de la Ley 31/1.995 de PRL.: MEDIDAS DE EMERGENCIA. El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de las personas ajenas a la misma, deberá:

- Analizar las posibles situaciones de emergencia.
- Adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios.
- Adoptar las medidas necesarias en materia de lucha contra incendios.
- Adoptar las medidas necesarias en materia de evacuación de los trabajadores.
- Para cumplir con los cuatro puntos anteriores se deberá:
- Designar para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas.

- Que este personal encargado, compruebe periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

- Que este personal encargado, posea la formación necesaria, sea suficiente en número y disponer de material adecuado.

Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

Según lo dispuesto en el último párrafo del apartado 1 del artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios, y estos recabar de aquellos, la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas, y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, así como para que los empresarios puedan cumplir con sus obligaciones de información respecto a los trabajadores.

Cada empresa responderá solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, que fueran imputables a cualquiera de los subcontratistas.

A la firma del contrato, se entregará a cada subcontratista la notificación de sus obligaciones y responsabilidades establecidas en el presente apartado y recogidas en un formato, incluso en el anexo de documentación, quedando constancia por escrito de su realización.

TRABAJADORES

Los trabajadores deberán tener el deber, y el derecho, de participar en el establecimiento de condiciones seguras de trabajo, y de expresar su opinión sobre los procedimientos de trabajo adoptados en lo que concierne a sus posibles efectos sobre la seguridad y salud.

Los trabajadores deberán tener obligación, y derecho, de asistir a las reuniones de formación en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores deberán tener el derecho de alejarse de una situación de peligro cuando tengan motivos razonables para pensar que tal situación entraña un riego inminente y grave para su seguridad y salud. Por su parte deberán tener la obligación de informar de ello sin demora a sus superiores jerárquicos.

De conformidad con las disposiciones vigentes, los trabajadores deberán:

- Cooperar lo más estrechamente posible con el Contratista en la aplicación de las medidas prescritas en materia de seguridad y salud.

- Velar razonablemente por su propia seguridad y salud y la de otras personas que puedan verse afectadas por sus actos u omisiones en el trabajo.

- Utilizar y cuidar el equipo y las prendas de protección personal y los medios puestos a su disposición, y no utilizar en forma indebida ningún dispositivo que se les haya facilitado para su propia protección o la de los demás.

- Informar sin demora a su superior jerárquico inmediato y al representante de los trabajadores en materia de seguridad y salud, de toda situación que, a su juicio, pueda

entrañar un riesgo potencial y a la que no puedan hacer frente por si solos.

- Cumplir las medidas establecidas en materia de seguridad y salud.

Salvo en caso de urgencia o de estar debidamente autorizados, los trabajadores no deberán quitar, modificar ni cambiar de lugar los dispositivos de seguridad u otros aparatos destinados a su protección o a la de otras personas, ni dificultar la aplicación de los métodos o procedimientos adoptados para evitar accidentes o daños para la salud.

Los trabajadores no deberán tocar las instalaciones y los equipos que no hayan sido autorizados a utilizar, reparar o mantener en buenas condiciones de funcionamiento.

Los trabajadores no deberán dormir o descansar en lugares potencialmente peligrosos, ni en las inmediaciones de fuegos, sustancias peligrosas y/o tóxicas o máquinas o vehículos pesados en movimiento.

TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva, que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

- Cumplir las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud, durante la ejecución de la obra, establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos, que establece para los trabajadores el artículo 24, apartado 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Ajustar su situación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Elegir y utilizar equipos de protección individual, conforme a los términos previstos en el Real Decreto 773/1997.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, o en su caso, la dirección Facultativa.

- Cumplir todo lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

A la firma del contrato, se entregará a cada trabajador autónomo la notificación de sus obligaciones y responsabilidades establecidas en el presente apartado y recogidas en un formato, quedando constancia por escrito de su realización.

4.- EXIGENCIAS PREVENTIVAS EN LA UTILIZACIÓN DE INSTALACIONES, MÁQUINAS, EQUIPOS DE TRABAJO Y OTROS

En cuanto a las exigencias preventivas en la utilización de instalaciones se hará cumplir lo estipulado en la legislación vigente y que ha sido incluida en el primer punto de este pliego y de la cual se han dado indicaciones precisas en la memoria de este ESS.

5.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

COMIENZO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual o colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimos. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del contratista otros nuevos.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las Normas UNE de aplicación.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo.

Cuando se ejecuten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto con objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección.

Deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características como, tráfico, etc., e instruir convenientemente a los operarios.

Diariamente y antes del inicio de los trabajos por personal del Contratista especializado en Seguridad y Salud, informará a los trabajadores individualmente o por grupos homogéneos, según el trabajo a desarrollar, de las medidas de Seguridad que habrán de cumplir.Esta información se realizará asimismo en todo cambio de actividad de un operario o de las condiciones de ejecución de los trabajos a lo largo de la jornada.

PROTECCIONES PERSONALES

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva habrán de ser consultado previamente con los trabajadores.

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas UNE, siempre que ésta exista.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.

La distribución de los EPI debe ser personalizada, ya que deben ajustarse a las características anatómicas de cada trabajador. Cada usuario debe ser instruido sobre las características de los equipos que se le entregan, siguiendo las indicaciones que se le han dado al respecto, y debe ser responsable de su mantenimiento y conservación.

Es imprescindible la intervención del Servicio Técnico de Prevención en el proceso que va desde la elección hasta la correcta utilización o conservación del EPI para conseguir resultados óptimos del equipo necesario ante un riesgo.

El Servicio de Prevención debe estar al corriente de los problemas que se presentan en la utilización de protecciones personales y de la forma correcta de utilización. El Servicio de Prevención debe controlar que no hay excepciones en las zonas en las que el uso de los EPI sea obligado.

Todo elemento de protección individual, se ajustará al Real Decreto 1407/92, de 20 de Noviembre, y sus instrucciones complementarias que lo desarrollan. Dichos equipos tendrán el marcado “CE”. Así mismo se cumplirá el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección y utilización por los trabajadores en el trabajo.

Prescripciones del casco de seguridad no metálico

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V), y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15ºC).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se entiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje son los elementos de sujeción que sostendrán el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneal.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios,

no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en si causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento (Arnés-casquete).

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz, tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevado la tensión a 2,5 kV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 kV y 30 kV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a -15 6 2º C.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma UNE correspondiente.

Prescripciones del mono o traje para trabajos con amianto

En el caso de la ropa de protección se recomienda la certificación de EPI de categoría III, aun así, a la hora de seleccionar la ropa adecuada para trabajar con amianto, debe prestarse especial atención a la eficacia de barrera frente a partículas que ofrecen tanto los materiales de fabricación como la prenda en sí, así como el grado de resistencia y comodidad.

Dentro de la clasificación de ropa de protección contra contaminantes químicos según las normas europeas, para el amianto se aconseja los de tipo 5 “Protección frente a partículas” y tipo 4 “Protección frente a líquidos y sprays (pulverizaciones)” según el nivel de exposición.

Las características a considerar durante la selección de la ropa de protección:

-Preferiblemente desechable.

-Con buena resistencia al desgarro dependiendo del trabajo que vaya a realizar.

-Con tobillos y puños cerrados y previstos de capucha.

-Ligera y transpirable para mayor comodidad del usuario.

-Puede llevar costuras selladas para impedir que las fibras penetren por las perforaciones del cosido, especialmente importante para altos niveles de exposición.

-Puede llevar solapa autoadhesiva cubre cremallera para mayor protección de esta zona a la entrada de fibras.

-Tratamiento antiestático y una superficie lisa de forma que las fibras que se encuentren en el ambiente no sean atraídas o se depositen sobre la superficie del mono.

-La utilización de cubrecalzado sobre todo para exposiciones frecuentes o continuadas.

Prescripciones del calzado de seguridad

El calzado de seguridad que utilizará los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por si mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1.079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0º a 60º, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma UNE correspondiente

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 kgf (1079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Prescripciones del protector auditivo

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por una escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB, respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125. 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 y 8.000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4.000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6.000 y 8.000 Hz, la suma mínima de atenuación será de 35 dB.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma UNE correspondiente.

Prescripciones de guantes de seguridad

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

No serán en ningún caso ambidextros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizar los medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Prescripciones del cinturón de seguridad

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A,

tipo 2.

Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kgf (9.810 N). Serán también resistentes a la corrosión.

La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los usuarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma UNE correspondiente

Prescripciones de gafas de seguridad

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes los de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 ºC de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a causa de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán construidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que alteren la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificará como clase D.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las

especificaciones y ensayos contenidos en la Norma UNE correspondiente

Prescripciones de mascarilla antipolvo

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido al aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras: los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma UNE correspondiente.

Cuando seleccionemos el equipo de protección respiratoria adecuado a la tarea hemos de recordar que la clasificación del amianto como cancerígeno nos obliga a reducir al máximo el porcentaje de fibras que puedan pasar al interior y optar como mínimo por mascarillas de alta eficacia tipo FFP3 o filtros P3.

Prescripciones del arnés anticaída

Los arneses anticaída empleados por los operarios, serán clase A, tipo 2.

Es decir, arnés anticaída utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kgf (9.810 N). Serán también resistentes a la corrosión.

La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas.

Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo. Todos los arneses anticaída que se utilicen por los usuarios llevarán el marcado CE.

Prescripciones de bota impermeable al agua y a la humedad

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo, carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo superarlos.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma UNE correspondiente.

Prescripciones de equipo para soldador

El equipo de soldador que utilizarán los soldadores, será de elementos homologados, el que lo esté, y los que no lo estén los adecuados del mercado para su función específica.

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen. Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, para de polainas, y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria.

El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

Los elementos homologados, lo están en virtud a que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma UNE correspondiente.

Prescripciones de guantes aislantes de la electricidad

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán, en ningún caso, ambidextros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual de 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, longitud mayor de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 Kg/cm2, el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por 100 y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por 100 del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma UNE correspondiente

Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de baja tensión

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que sigue.

No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor a 4 m.

Caso que la obra se interfiriera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Esta última citada se corresponde con la norma UNE 20383-75).

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 mm y longitud mínima 2 m. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 cm por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 mm2 cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

Prescripciones de extintores

Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 1244/1979 del 4 de Abril de 1979 (B.O.E. 29-5-1979).

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 m, medida desde el suelo a la base de extintor.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (O.M. 31-5-1982).

Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 Kg de capacidad de carga.

Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen del siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, C02, de 5 Kg de capacidad de carga.

Empleo de protecciones personales.

Protección de la cabeza.

- Casco de seguridad no metálico para todas las personas que trabajen en la obra y para los visitantes.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla autofiltrante. Filtros para mascarillas.
- Pantalla de seguridad contra proyección de partículas.
- Auriculares o tapones antirruido.

Protecciones del cuerpo

- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón de seguridad de suspensión.
- Cinturón de seguridad de caída.

- Cinturón antivibratorio para martilleros o maquinistas.
- Traje impermeable.
- Chaleco reflectante.
- Mono/ traje para trabajos con amianto

Protecciones de las extremidades superiores.

- Guantes de P.V.C. de uso general.
- Guantes de serraje de uso general.
- Guantes de cuero para manejo de maquinaria o útiles.
- Guantes dieléctricos para electricistas.

Protecciones de las extremidades inferiores.

- Botas impermeables.
- Botas de seguridad para carga, descarga y manejo de materiales pesados contra riesgos mecánicos.
- Botas dieléctricas para electricistas.
- Plantillas imperforables.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Equipos de protección colectiva

Las protecciones colectivas y elementos de señalización se ajustarán a la normativa vigente, y en particular cumplirán los siguientes requisitos:

Caídas de altura.

Todos los bordes al vacío, situados a una altura superior a 2 m, se señalizarán y protegerán (con barandilla de altura 100 cm, barandilla intermedia y rodapié) para evitar la caída.

En los lugares con riesgos de caída en los que no se pudiera disponer de esas protecciones, se colocarán redes protectoras siempre que sea posible.

Contactos eléctricos.

Con independencia de los medios de protección personal de que dispondrán los electricistas, de las medidas de aislamiento de conducciones, interruptores, transformadores, y en general de todas las instalaciones eléctricas, se instalarán relés magnetotérmicos, interruptores diferenciales o cualquier otro dispositivo, según los casos que, en caso de alteraciones en la instalación eléctrica, produzcan el corte del suministro eléctrico.

Caídas de cargas suspendidas.

Los ganchos de los mecanismos de elevación estarán dotados de cierre de seguridad.

Dispositivos de seguridad de maquinaria.

Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente.

Limpieza de obra.

Se considera como medio de protección colectiva de gran eficacia. Se establecerá corno norma a cumplir por el personal la conservación de los lugares de trabajo en adecuado estado de limpieza.

Señalización de tráfico y seguridad.

Entre los medios de protección colectiva, se cuenta la señalización de seguridad como medio de reducir riesgos, advirtiendo de su existencia de una manera permanente.

Se colocarán señales de seguridad en todos los lugares de la obra, y sus accesos, donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de uso de determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medios de seguridad o asistencia.

Estas señales se ajustarán a lo establecido en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril (BOE nº 97, de 23 de abril), sobre señalización de seguridad en los Centros de Trabajo.

Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Cerramiento de obra

A todos los efectos los diferentes tajos de obra, y sus accesos estarán convenientemente aislados. Para ello se dispondrá de un vallado de hasta 2,0 m de altura, soportado sobre pies de hormigón mediante postes situados a 2,5 m entre sí.

Fuera de la jornada laboral todos los accesos permanecerán completamente cerrados.

Señales de seguridad.

Estarán de acuerdo con la Normativa Vigente, Real Decreto 485/1.9 de 14 de Abril (B.O.E. n° 97 del 23de Abril).

Se dispondrán sobre soporte, o adosados a un muro, pilar, maquina, etc

Señales de tráfico.

La señalización se ajustará a la O.M. del M.O.P.U. de 31 de Mayo 1.987 (B.O.E. 16 09 1.987).

Barandillas.

Estarán firmemente sujetas al piso que tratan de proteger, o a estructuras firmes a nivel superior o laterales.

La altura será como mínimo de 100 cm sobre el piso y el hueco existente entre barandilla y

rodapié (de 20 cm. de altura) estará protegido por un larguero horizontal.

La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o cortantes que puedan causar heridas.

Redes para prevención de caídas.

Se utilizarán redes de poliamida con un diámetro mínimo de cuerda de 3 mm., y malla de 100 mm como máximo. Sus dimensiones serán adecuadas a la función protectora para la que están previstas.

Riegos.

Las pistas y accesos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo (perjudicial para la salud y la visibilidad), y de forma que no entrañe riesgo de deslizamiento de vehículos.

Tubos de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes soportes y anclajes de redes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Medidas a realizar sobre los vehículos de obra para minimizar la emisión de gases contaminantes

Al objeto de reducir los contaminantes gaseosos en los vehículos de obra se empleará en su caso un sistema de reducción catalítica no selectiva que consiste en hacer reaccionar los óxidos de nitrógeno y el oxígeno contenidos en los gases de escape con el monóxido de carbono y los hidrocarburos inquemados presentes en el gas para formar nitrógeno, dióxido de carbono y vapor ele agua. Los vehículos de cilindrada media tendrán suficiente con un catalizador ele oxidación (platino paladio).

Respecto a las medidas de conservación y mantenimiento de la maquina varia de obra, cabe citar entre ellas:

<u>Periódicamente en cada jornada</u>

- La comprobación del nivel de aceite en el cárter y reposición en caso necesario. Si el consumo es elevado se hará cada 5 horas.
- Limpieza del filtro de aire.
- Limpieza del orificio de respiración del depósito de combustible.
- Comprobación del nivel de agua del radiador, si el consumo es alto, revisión del sistema.
- Limpieza y lavado de las cadenas tractoras.
- Engrase de rodamientos en los cubos de las ruedas delanteras.

<u>Cada semana</u>

- Engrase general (regulador, palancas, varillaje, eje mariposa del carburador, etc.).

- Desmonte del filtro de aire y lavado.
- Limpieza y engrase de los bornes de la batería y comprobación del líquido añadiendo si procede agua destilada.
- Limpieza del filtro de combustible en los motores de gasolina.
- Purga de sedimentos de gasoil en la bomba de inyección de los diesel.
- En las orugas, engrase de apoyos, rodillos, cojinetes y resortes.

Cada 100 horas.

- Cambio de aceite del motor
- Limpieza del filtro de aceite.
- En los diesel, lavar el elemento filtrante del filtro c1c gasoil; limpieza del depósito de combustible y cambio del aceite en la bomba de inyección.

Cada 200 horas:

- Lavado interno del radiador, así como revisión de bujías, limpieza y apriete de tuercas.

Cada 400 horas:

- Renovar el elemento filtrante del filtro de gasoil en los Diesel.

Cada 800 horas

- Revisión del equipo de inyección limpieza del avance automático en los motores de explosión y lavado del radiador con sosa o desincrustarte.

Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 100 cm de altura, metálicas y con pies derechos de apoyo de tal modo que conserven su estabilidad. Estas vallas podrán utilizarse, ancladas convenientemente, para la protección de las zanjas y pozos

Extintores

Serán de polvo polivalente, revisados en un contenido de carga dentro del año, y con el retimbrado de Industria en su recipiente, fechado dentro de los últimos cinco años.

Escaleras de mano

Estarán en buen estado de utilización, serán de longitud suficiente para rebasar en 1 m. el punto superior de apoyo y estarán provistas de zapatas antideslizantes en la base de los largueros.

Plataformas de trabajo

Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 100 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

Andamios tubulares metálicos

El montaje y desmontaje de estas estructuras se efectuará por personal especializado, atendiendo en todo momento a las especificaciones dadas por el fabricante.

Antes del montaje se deberá conseguir la perfecta nivelación horizontal de los tramos de andamiada para las plataformas de trabajo sobre los mismos.

Todas las andamiadas cuya esbeltez sea superior a 5, deberán arriostrarse a puntos fijos de la estructura ó de la fachada.

Todas las plataformas de trabajo sobre andamios y andamiadas deberán disponer de plataformas fijas y piso unido de una anchura mínima de 0,60 m., estando dotadas de barandillas con pasamanos a 1 m., como mínimo del piso y listón intermedio, para el lado opuesto al frente de trabajo, siempre que la altura de trabajo supere 2,00 m. el nivel del suelo.

Aunque el arriostramiento a puntos fijos podrá efectuarse mediante cuerdas de seguridad de diámetro 10 mm como mínimo, es preferible el sistema de uniones rígidas.

Todos los tramos de la andamiada tubular deberán unirse mediante bridas y diagonales metálicas.

Protecciones colectivas en zonas o puntos peligrosos

Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 100 cm y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente, dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Señales. Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por el Ministerio de Fomento.

Cordón de balizamiento. Se colocará en los límites de zonas de trabajo o de paso en las que exista peligro de caída por desnivel o por caída de objetos, como complemento a la correspondiente protección colectiva. Si es necesario, será reflectante.

Jalón de señalización. Se colocará como complemento del cordón de balizamiento, en las zonas donde sea preciso limitar el paso.

Conos de separación en carreteras. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.

Los topes de desplazamiento de vehículos se dispondrán en los límites de zonas de acopio y vertido de materiales, para impedir vuelcos. Se podrán realizar con un par de tablones embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Las líneas de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 mm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 100 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

Las escaleras de mano irán provistas de zapatas antideslizantes.

Todas las transmisiones mecánicas deberán quedar señalizadas en forma eficiente de manera

que se eviten posibles accidentes.

Protecciones colectivas en trabajos con maquinaria

En evitación de peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Toda la maquinaria de obra, vehículos de transporte y maquinaria pesada de vía, estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que mueve sobre cadenas.

También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.

Protecciones colectivas en trabajos en carretera

En los trabajos en carretera se establecerán reducciones de velocidad para todo tipo de vehículos según las características del trabajo. En las de mucha circulación se colocarán bandas de balizamiento de obra en toda la longitud del tajo.

Protecciones colectivas en trabajos con riesgo eléctrico

En las instalaciones eléctricas de alumbrado se colocarán interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad y de 30 ó 300 mA para las máquinas, dependiendo del valor de su toma de tierra. La resistencia de las tomas de tierra será como máximo la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V. su resistencia se medirá periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Se situarán Transformadores de seguridad a 24 V en las líneas alimentadoras de herramientas y lámparas manuales cuando se trabaje en zonas con alto contenido de humedad.

La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.

Protecciones colectivas en trabajos con explosivos

Durante la utilización de explosivos se tomarán las precauciones necesarias para evitar desgracias personales y daños en las cosas. Para ello debe señalizarse convenientemente el área de peligro, se pondrá vigilancia en la misma y se harán señales acústicas al comienzo de la voladura y una vez terminada. Debe tenerse muy presente que no se iniciará esta operación hasta que se tenga plena seguridad de que en el área de peligro no queda ninguna persona ajena a la voladura y a los agentes de vigilancia y que estos están suficientemente protegidos.

El Plan de Seguridad que confeccione el Contratista debe explicar detalladamente la forma de cargar los barrenos, tipos de explosivos y detonantes y control de los mismos, así como detalle de las medidas de protección de personas y bienes.

SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos por culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de las obras, cuyas garantías cubran como mínimo el importe de ejecución material inicial de las obras, con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

6.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS COMUNES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los Artículos 39,40,41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, así como en el IV Convenio General del Sector de la Construcción.

En cumplimiento de los citados artículos, la obra dispondrá de locales para vestuarios, servicios higiénicos y comedores debidamente dotados.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra.
- Las lámparas portátiles se alimentarán a tensión de seguridad de 24 voltios mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.
- El alumbrado de obras se ajustará a lo recogido en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo; se efectuará cruzada, con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán siempre iluminadas evitando rincones oscuros.

LOCALES

- Los locales estarán dotados de suelo, elevado no menos de 10 cm sobre el terreno circundante. La superficie pisable será horizontal y se asentará sobre una plataforma resistente de fábrica de hormigón o prefabricada, no siendo admisibles ni el suelo preexistente ni superficies terrizas de tipo alguno como tales superficies pisables.
- El techo de los locales ofrecerá el aislamiento adecuado, no siendo admisible la simple

cubierta exterior como elemento de cubrición cenital suficiente. La altura libre entresuelo y techo será, como mínimo, de 2,50 metros.

- El interior de los locales presentará paredes con superficies lisas, con tratamiento de pintura o cubrición que las haga lavables. El suelo no será deslizante y todos los locales tendrán acceso directo desde el exterior y ventanas practicables.

INSTALACIONES INTERIORES

- Todos los locales dispondrán de calefacción y, en verano, se adoptarán las medidas para que las temperaturas en el interior no superen los 20º C.

- Ventilación suficiente y natural, mediante ventanas practicables. En caso de que esta no fuera suficiente, se instalarán elementos de renovación de aire con circulación forzada.

- Nivel luminoso medio, medido a 85 centímetros sobre el nivel del suelo, no inferior a 250 lux.

- La disposición permitirá una limpieza fácil y frecuente y las instalaciones estarán protegidas de los golpes y de la humedad, muy en especial las de tipo eléctrico

SOBRE EL LOCAL DE PRIMEROS AUXILIOS

- Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con suficiente formación para ello.

- En caso de que el nº de trabajadores totales de la obra supere los 50 o cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

- Debido a la poca entidad de la obra y la cercanía al municipio de Collado Mediano no se dispondrá de locales para primeros auxilios.

- Se deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencias.

BOTIQUÍN

En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, debiendo figurar al frente del mismo un DUE (Diplomado Universitario en Enfermería) cuando el número de los trabajadores sea superior a 250.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente el propio botiquín y existirá en el exterior, señalización de indicación de acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos precisos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.

El botiquín contendrá lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo,

guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables, termómetro clínico, agua de azahar, tiritas, pomada de pental, lápiz termosan, pinza de Pean, tijeras, una pinza tiralenguas y un abrebocas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuera preciso.

Se cumplirá ampliamente al Articulado 43 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden Ministerial (Trabajo) de 9 de marzo de 1971.

OBLIGACIONES EN MATERIA DE VESTUARIO

- Cada centro de trabajo dispondrá de cuarto para vestuario, diferenciados en caso de trabajadores de distinto sexo.
- Tendrán capacidad suficiente para el servicio del máximo número de trabajadores previsto.
- El interior no podrá ser visible desde el exterior, aún con la puerta abierta.
- Los vestuarios y aseos tendrán conexión directa entre sí.
- Estarán provistos de armarios o taquillas individuales, por cada trabajador, dotadas de percha con el fin de poder dejar la ropa y efectos personales. Dichos armarios o taquillas estarán provistos de llave o candado.
- Existirán asientos suficientes y superficie pisable antideslizante.
- La superficie sumada a la correspondiente a aseos y servicios higiénicos no dará un resultado inferior a 2 m2/trabajador, en máxima afluencia.

OBLIGACIONES EN MATERIA DE ASEOS Y SERVICIOS HIGIÉNICOS

- Se dispondrá un lavabo en la propia instalación de vestuario.
- Se dispondrá de un inodoro.
- Se dispondrá de agua en cantidad suficiente y debidas condiciones higiénicas

Dotaciones:

- Se dispondrá de duchas.
- Un lavabo.
- Un retrete
- Un espejo y un enchufe de energía eléctrica por cada lavabo.
- Suelo antideslizante, incluso cuando esté mojado, y huecos dispuestos de forma que no sea visible el interior del local desde el exterior.

OBLIGACIONES EN MATERIA DE COMEDORES

Se dispondrá de comedor de 10 m² con las siguientes características:

- Deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.
- Tendrán capacidad para la totalidad de los trabajadores, bajo supuesto de máxima ocupación.
- La superficie interior no será inferior a 1 m²/persona. El comedor será común para hombres y mujeres.
- Los comedores dispondrán de calentadores de comidas. con capacidad suficiente, mesas y sillas o asientos corridos con respaldo.
- La capacidad de cada mesa no será inferior a cuatro comensales.
- Existirá un recipiente para desperdicios.

OBLIGACIONES SOBRE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

- En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- Para el suministro de agua potable se dispondrá de grifos de agua corriente y, en caso de no existir ésta, de un servicio de agua con recipientes limpios y en cantidad suficiente en perfectas condiciones de higiene.

OBLIGACIONES EN MATERIA DE LOCALES DE DESCANSO Y ALOJAMIENTO

Debido al carácter de la obra, corta duración y escaso número de trabajadores que no harán trabajos en horario nocturno, no se dispondrán de este tipo de locales, pudiéndose usar los vestuarios como local de descanso en casos puntuales.

7.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición de las medidas preventivas y equipos de protección se realizarán en obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: metro (m), metro cuadrado (m^2), metro cúbico (m^3), litro (l), unidades (Ud.) y hora (h).

La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, aplicando los criterios de medición común para las unidades de realmente colocadas o instaladas.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante verificación de los partes de entrega, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

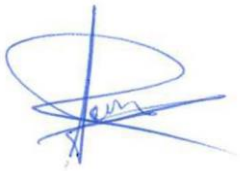
Los equipos de protección y las medidas preventivas se abonarán al precio que corresponda según el presupuesto correspondiente.

MATERIALES, EQUIPOS Y UNIDADES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales y unidades cuyas condiciones no estén especificadas en este Pliego de Condiciones Particulares cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial, en los casos en que dichos documentos sean aplicables.

La dirección de obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Fdo.: Sonia Nicolás Cortés

El Ingeniero Autor del Proyecto



D. Laura Santos Santos

El Ingeniero Director del Proyecto



Fdo. Ángel Cepero Rubio

ANEJO Nº 07- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD – PRESUPUESTO

INDICE

1 MEDICIONES GENERALES 1

2 CUADRO DE PRECIOS Nº 1 8

3 CUADRO DE PRECIOS Nº 2 15

4 PRESUPUESTOS GENERALES 23

5 RESUMEN DEL PRESUPUESTO 28

1 MEDICIONES GENERALES

SEGURIDAD Y SALUD

C01. PROTECCIONES INDIVIDUALES

U11011010 **ud** **Casco seguridad homologado**
Casco de seguridad, homologado.

6,00

U11011020 **ud** **Equipo linterna autónomo**
Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

2,00

U11012060 **ud** **Pantalla de seguridad**
Pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas, homologada.

2,00

U11011090 **ud** **Muñequera de cuero**
Muñequera de cuero, homologada.

2,00

U11011140 **ud** **Par de botas aislantes**
Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos), homologadas.

2,00

U11014020 **ud** **Gafas vinilo visor policarb.**
Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.

6,00

U11011120 **ud** **Semi máscar. antipolvo 2 filtros**
Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.

6,00

U11013070 **ud** **Mascarilla celulosa**
Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.

6,00

U11015050 **ud** **Par tapones antirruido silic.**
Par de tapones antirruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados.

6,00

U11011030 **ud** **Mono de trabajo**
Mono de trabajo, homologado.

6,00

U11011040 **ud** **Impermeable**
Impermeable, homologado.

6,00

U11011050 **ud** **Traje impermeable**
Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.

4,00

U11017070 **ud** **Par guantes serraje forrados**
Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.

6,00

U11018030 **ud** **Par de botas goma reforzadas**
Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con piso antideslizante, puntera y plantilla de acero, tobillera y espinillera reforzada para protecciones contra golpes, homologadas.

6,00

U11018080 **ud** **Par de botas piel**
Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.

4,00

U11016060 **ud** **Cinturón antivibratorio**
Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.

1,00

U11011080 **ud** **Chaleco reflectante**
Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.

6,00

U11012010 **ud** **Pantalla sold.electr.de mano**
Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.

2,00

U11014060 **ud** **Gafas vinilo doble pantalla**
Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato y pantalla interior antiempañante, con cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.

2,00

U11011070 **ud** **Mandil soldadura**
Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.

2,00

U11017100 **ud** **Par manguitos soldadura**
Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.

2,00

U11018150 **ud** **Par polainas soldadura**
Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.

2,00

C02 PROTECCIONES COLECTIVAS

V06000001 **m** **Cordón de balizamiento**
Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

135,00

V06000002 **ud** **Señal peligro 0,90 m.**
Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.

4,00

V06000003 **ud** **Señal advertencia con soporte**
Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.

4,00

U11026020 **ud** **Extintor polvo seco 12 kg.**
Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 12 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

2,00

V06000004 **m Valla metálica**
Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente.

156,00

U11024170 **ud Tope retroceso camiones**
Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

2,00

V06000005 **m2 Protección de huecos tablones de madera**
Protección de huecos horizontales de luz máxima 2 m. con tablones de madera, incluso topes antideslizantes, elementos complementarios y desmontaje, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie del hueco protegida.

4,00

V06000006 **ud Lámpara intermitente trípode**
Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas sobre trípode de acero galvanizado, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.

4,00

V06000007 **m Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado**
Barandilla de 0,90 m de altura en protección de perímetro de vaciado formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y plinto), incluidos el montaje y desmontaje de la misma, así como la p.p. de pequeño material, según normativa vigente.

45,00

V06000008 **m2 Cerram. prov. malla galvanizada**
Cerramiento provisional de obra realizado con postes cada tres metros de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diámetro y malla de acero galvanizado de simple torsión, incluso tirantes, garras, puerta y p.p. de cimentación, ayudas de albañilería y desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

10,00

V06000009 **ud Pareja de pórticos limitadores de altura**
Pareja de pórticos limitadores de altura. Formado por suministro y colocación de 4 postes de madera y 2 travesaños horizontales, un pórtico a cada lado de la proyección vertical de los cables extremos en el suelo, separados la distancia de seguridad establecida por el Real Decreto 614/2001, para limitar los movimientos de las partes móviles de la maquinaria impidiendo el acceso de aquellos equipos cuya altura sea susceptible de generar accidentes por contacto con la línea eléctrica o por la generación de un arco eléctrico, incluso suministro y colocación red limitadora de altura entre pórticos no conductora de la electricidad y sensores y avisadores de altura.

1,00

V06000010 **m2 Acero en plancha e=2 cm**
Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.

8,00

V06000011 **ud Piqueta de balizamiento**
Suministro y colocación de hito de balizamiento reflectante de 10x8 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

1,00

C03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

V07000001 **u Instalaciones aseos**
Instalación provisional de local para aseos comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.

1,00

V07000002 **u Caseta módulos <6 m**
Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.

1,00

U11032030 **u Instalaciones comedor**
Instalación provisional de local para comedor comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.

1,00

U11034030 **u Amueblamiento provisional comedor**
Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.

1,00

U11034020	**u Amueblamiento provisional vestuario** Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.		
		1,00	
U11034010	**u Amueblamiento provisional aseos** Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.		
		1,00	
V07000003	**u Instalaciones vestuarios** Instalación provisional de local para vestuarios comprendiendo electricidad e iluminación, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.		
		6,00	
V07000004	**h Mantenimiento locales** Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).		
		5,00	
C04	**MEDICINA PREVENTIVA**		
V08000001	**m2 Instalaciones sala primeros auxilios** Instalación provisional de local para sala de primeros auxilios comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.		
		3,00	
U11035020	**ud Material sanitario** Material sanitario para curas y primeros auxilios.		
		1,00	
U11035010	**ud Reconocimiento médico obligatorio** Reconocimiento médico obligatorio.		
		5,00	
C05	**FORMACION Y REUNIONES**		
U11035050	**ud Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo** Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según normativa vigente).		
		3,00	

U11035040 **h** **Asesor técnico en Seguridad y Salud**
Asesor técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo para impartir formación a los trabajadores durante las obras.

8,00

2 CUADRO DE PRECIOS Nº 1

C01 SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES INDIVIDUALES

U11011010 **ud** **Casco seguridad homologado** **5,37**
Casco de seguridad, homologado.

CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

U11011020 **ud** **Equipo linterna autónomo** **37,20**
Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

U11012060 **ud** **Pantalla de seguridad** **10,74**
Pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas, homologada.

DIEZ EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U11011090 **ud** **Muñequera de cuero** **8,09**
Muñequera de cuero, homologada.

OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

U11011140 **ud** **Par de botas aislantes** **14,00**
Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos), homologadas.

CATORCE EUROS

U11014020 **ud** **Gafas vinilo visor policarb.** **13,16**
Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.

TRECE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

U11011120 **ud** **Semi máscar. antipolvo 2 filtros** **14,77**
Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.

CATORCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U11013070 **ud** **Mascarilla celulosa** **2,42**
Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.

DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U11015050 **ud** **Par tapones antirruido silic.** **13,54**
Par de tapones antirruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados.

TRECE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U11011030	ud	**Mono de trabajo** Mono de trabajo, homologado.	22,78

VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U11011040	ud	**Impermeable** Impermeable, homologado.	11,91

ONCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

U11011050	ud	**Traje impermeable** Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	17,86

DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U11017070	ud	**Par guantes serraje forrados** Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.	4,46

CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U11018030	ud	**Par de botas goma reforzadas** Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con piso antideslizante, puntera y plantilla de acero, tobillera y espinillera reforzada para protecciones contra golpes, homologadas.	42,91

CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

U11018080	ud	**Par de botas piel** Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.	32,72

TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

U11016060	ud	**Cinturón antivibratorio** Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.	23,29

VEINTITRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

U11011080	ud	**Chaleco reflectante** Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	14,88

CATORCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U11012010	ud	**Pantalla sold.electr.de mano** Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	8,69

OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U11014060	ud	**Gafas vinilo doble pantalla**	13,16

Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato y pantalla interior antiempañante, con cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.

TRECE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

U11011070	ud	**Mandil soldadura**	17,93

Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.

DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

U11017100	ud	**Par manguitos soldadura**	5,98

Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.

CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U11018150	ud	**Par polainas soldadura**	7,72

Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.

SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

C02 PROTECCIONES COLECTIVAS

V06000001	m	**Cordón de balizamiento**	2,76

Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

V06000002	ud	**Señal peligro 0,90 m.**	12,61

Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.

DOCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

V06000003	ud	**Señal advertencia con soporte**	12,80

Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.

DOCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

U11026020	ud	**Extintor polvo seco 12 kg.**	56,61

Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 12 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

V06000004	m	**Valla metálica** Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente.	3,94

TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U11024170	ud	**Tope retroceso camiones** Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	43,60

CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

V06000005	m2	**Protección de huecos tablones de madera** Protección de huecos horizontales de luz máxima 2 m. con tablones de madera, incluso topes antideslizantes, elementos complementarios y desmontaje, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie del hueco protegida.	8,96

OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

V06000006	ud	**Lámpara intermitente trípode** Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas sobre trípode de acero galvanizado, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	16,27

DIECISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

V06000007	m	**Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado** Barandilla de 0,90 m de altura en protección de perímetro de vaciado formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y plinto), incluidos el montaje y desmontaje de la misma, así como la p.p. de pequeño material, según normativa vigente.	9,58

NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

V06000008	m2	**Cerram. prov. malla galvanizada** Cerramiento provisional de obra realizado con postes cada tres metros de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diámetro y malla de acero galvanizado de simple torsión, incluso tirantes, garras, puerta y p.p. de cimentación, ayudas de albañilería y desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	8,86

OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

V06000009	ud	**Pareja de pórticos limitadores de altura** Pareja de pórticos limitadores de altura. Formado por suministro y colocación de 4 postes de madera y 2 travesaños horizontales, un pórtico a cada lado de la proyección vertical de los cables extremos en el suelo, separados la distancia de seguridad establecida por el Real Decreto 614/2001, para limitar los movimientos de las partes móviles de la maquinaria impidiendo el acceso de aquellos equipos cuya altura sea susceptible de generar accidentes por contacto con la línea eléctrica o por la generación de un arco eléctrico, incluso suministro y colocación red limitadora de altura entre pórticos no conductora de la electricidad y sensores y avisadores de altura.	524,00

QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS

V06000010 **m2** **Acero en plancha e=2 cm** **67,73**
Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.

SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

V06000011 **ud** **Piqueta de balizamiento** **2,44**
Suministro y colocación de hito de balizamiento reflectante de 10x8 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

V07000001 **u** **Instalaciones aseos** **82,65**
Instalación provisional de local para aseos comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.

OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

V07000002 **u** **Caseta módulos <6 m** **50,20**
Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.

CINCUENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

U11032030 **u** **Instalaciones comedor** **12,93**
Instalación provisional de local para comedor comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.

DOCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

U11034030 **u** **Amueblamiento provisional comedor** **8,93**
Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.

OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

U11034020	u	**Amueblamiento provisional vestuario**	23,55

Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.

VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U11034010	u	**Amueblamiento provisional aseos**	10,81

Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.

DIEZ EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

V07000003	u	**Instalaciones vestuarios**	5,04

Instalación provisional de local para vestuarios comprendiendo electricidad e iluminación, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.

CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

V07000004	h	**Mantenimiento locales**	12,29

Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).

DOCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

C04 MEDICINA PREVENTIVA

V08000001	m2	**Instalaciones sala primeros auxilios**	52,96

Instalación provisional de local para sala de primeros auxilios comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.

CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U11035020	ud	**Material sanitario**	210,36

Material sanitario para curas y primeros auxilios.

DOSCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

U11035010	ud	**Reconocimiento médico obligatorio**	74,32

Reconocimiento médico obligatorio.

SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

C05 FORMACION Y REUNIONES

U11035050	ud	**Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo**	145,63

Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según normativa vigente).

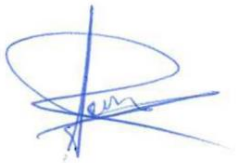
CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

U11035040	h	**Asesor técnico en Seguridad y Salud** Asesor técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo para impartir formación a los trabajadores durante las obras.	23,62

VEINTITRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

Madrid, diciembre 2018

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Fdo.: Sonia Nicolás Cortés

El Ingeniero Autor del Proyecto



D. Laura Santos Santos

El Ingeniero Director del Proyecto



Fdo. Ángel Cepero Rubio

3 CUADRO DE PRECIOS Nº 2

C01 SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES INDIVIDUALES

U11011010 **ud** **Casco seguridad homologado**
Casco de seguridad, homologado.

Resto de obra y materiales	5,37
TOTAL PARTIDA	**5,37**

U11011020 **ud** **Equipo linterna autónomo**
Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

Resto de obra y materiales	37,20
TOTAL PARTIDA	**37,20**

U11012060 **ud** **Pantalla de seguridad**
Pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas, homologada.

Resto de obra y materiales	10,74
TOTAL PARTIDA	**10,74**

U11011090 **ud** **Muñequera de cuero**
Muñequera de cuero, homologada.

Resto de obra y materiales	8,09
TOTAL PARTIDA	**8,09**

U11011140 **ud** **Par de botas aislantes**
Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos), homologadas.

Resto de obra y materiales	14,00
TOTAL PARTIDA	**14,00**

U11014020 **ud** **Gafas vinilo visor policarb.**
Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.

Resto de obra y materiales	13,16
TOTAL PARTIDA	**13,16**

U11011120 **ud** **Semi máscar. antipolvo 2 filtros**
Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.

Resto de obra y materiales	14,77
TOTAL PARTIDA	**14,77**

U11013070 **ud** **Mascarilla celulosa**
Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.

Resto de obra y materiales	2,42
TOTAL PARTIDA	**2,42**

U11015050 **ud** **Par tapones antirruido silic.**
Par de tapones antirruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados.

Resto de obra y materiales	13,54
TOTAL PARTIDA	**13,54**
Resto de obra y materiales	13,54
TOTAL PARTIDA	**13,54**

U11011030 **ud** **Mono de trabajo**
Mono de trabajo, homologado.

Resto de obra y materiales	22,78
TOTAL PARTIDA	**22,78**

U11011040 **ud** **Impermeable**
Impermeable, homologado.

Resto de obra y materiales	11,91
TOTAL PARTIDA	**11,91**

U11011050 **ud** **Traje impermeable**
Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.

Resto de obra y materiales	17,86
TOTAL PARTIDA	**17,86**

U11017070 **ud** **Par guantes serraje forrados**
Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.

Resto de obra y materiales	4,46
TOTAL PARTIDA	**4,46**

U11018030 **ud** **Par de botas goma reforzadas**
Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con piso antideslizante, puntera y plantilla de acero, tobillera y espinillera reforzada para protecciones contra golpes, homologadas.

Resto de obra y materiales	42,91
TOTAL PARTIDA	**42,91**

U11018080 **ud** **Par de botas piel**
Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.

Resto de obra y materiales	32,72
TOTAL PARTIDA	**32,72**

U11016060 **ud** **Cinturón antivibratorio**
Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.

Resto de obra y materiales	23,29
TOTAL PARTIDA	**23,29**

U11011080 **ud** **Chaleco reflectante**
Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.

Resto de obra y materiales	14,88
TOTAL PARTIDA	**14,88**

U11012010 **ud** **Pantalla sold.electr.de mano**
Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.

Resto de obra y materiales	8,69
TOTAL PARTIDA	**8,69**

U11014060 **ud** **Gafas vinilo doble pantalla**
Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato y pantalla interior antiempañante, con cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.

Resto de obra y materiales	13,16
TOTAL PARTIDA	**13,16**

U11011070 **ud** **Mandil soldadura**
Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.

Resto de obra y materiales	17,93
TOTAL PARTIDA	**17,93**

U11017100 **ud** **Par manguitos soldadura**
Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.

Resto de obra y materiales	5,98
TOTAL PARTIDA	**5,98**

U11018150 **ud** **Par polainas soldadura**
Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.

Resto de obra y materiales	7,72
TOTAL PARTIDA	**7,72**

C02 PROTECCIONES COLECTIVAS

V06000001 **m** **Cordón de balizamiento**
Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

Mano de obra	0,23
Resto de obra y materiales	2,53
TOTAL PARTIDA	**2,76**

V06000002 **ud** **Señal peligro 0,90 m.**
Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.

Mano de obra	1,17
Resto de obra y materiales	11,44
TOTAL PARTIDA	**12,61**

V06000003 **ud** **Señal advertencia con soporte**

Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.

Mano de obra	2,09
Resto de obra y materiales	10,71
TOTAL PARTIDA	**12,80**
Mano de obra	2,09
Resto de obra y materiales	10,71
TOTAL PARTIDA	**12,80**

U11026020 **ud** **Extintor polvo seco 12 kg.**

Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 12 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

Resto de obra y materiales	56,61
TOTAL PARTIDA	**56,61**

V06000004 **m** **Valla metálica**

Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente.

Mano de obra	1,16
Resto de obra y materiales	2,78
TOTAL PARTIDA	**3,94**

U11024170 **ud** **Tope retroceso camiones**

Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

Resto de obra y materiales	43,60
TOTAL PARTIDA	**43,60**

V06000005 **m2** **Protección de huecos tablones de madera**

Protección de huecos horizontales de luz máxima 2 m. con tablones de madera, incluso topes antideslizantes, elementos complementarios y desmontaje, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie del hueco protegida.

Mano de obra	1,21
Resto de obra y materiales	7,75
TOTAL PARTIDA	**8,96**

V06000006 **ud** **Lámpara intermitente trípode**

Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas sobre trípode de acero galvanizado, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.

Mano de obra	1,43
Resto de obra y materiales	14,84
TOTAL PARTIDA	**16,27**

V06000007 **m** **Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado**

Barandilla de 0,90 m de altura en protección de perímetro de vaciado formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y plinto), incluidos el montaje y desmontaje de la misma, así como la p.p. de pequeño material, según normativa vigente.

Mano de obra	1,21
Resto de obra y materiales	8,37
TOTAL PARTIDA	**9,58**

V06000008 **m2** **Cerram. prov. malla galvanizada**

Cerramiento provisional de obra realizado con postes cada tres metros de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diámetro y malla de acero galvanizado de simple torsión, incluso tirantes, garras, puerta y p.p. de cimentación, ayudas de albañilería y desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

Mano de obra	6,11
Maquinaria	0,28
Resto de obra y materiales	2,47
TOTAL PARTIDA	**8,86**

V06000009 **ud** **Pareja de pórticos limitadores de altura**

Pareja de pórticos limitadores de altura. Formado por suministro y colocación de 4 postes de madera y 2 travesaños horizontales, un pórtico a cada lado de la proyección vertical de los cables extremos en el suelo, separados la distancia de seguridad establecida por el Real Decreto 614/2001, para limitar los movimientos de las partes móviles de la maquinaria impidiendo el acceso de aquellos equipos cuya altura sea susceptible de generar accidentes por contacto con la línea eléctrica o por la generación de un arco eléctrico, incluso suministro y colocación red limitadora de altura entre pórticos no conductora de la electricidad y sensores y avisadores de altura.

Mano de obra	97,02
Maquinaria	2,56
Resto de obra y materiales	424,42
TOTAL PARTIDA	**524,00**

V06000010 **m2** **Acero en plancha e=2 cm**

Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.

Mano de obra	0,58
Resto de obra y materiales	67,15
TOTAL PARTIDA	**67,73**

V06000011 **ud** **Piqueta de balizamiento**

Suministro y colocación de hito de balizamiento reflectante de 10x8 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

Mano de obra	1,16
Resto de obra y materiales	1,28
TOTAL PARTIDA	**2,44**

C03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

V07000001 **u** **Instalaciones aseos**

Instalación provisional de local para aseos comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.

Mano de obra	2,44
Resto de obra y materiales	80,21
TOTAL PARTIDA	**82,65**

V07000002 **u** **Caseta módulos <6 m**

Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.

Mano de obra	2,36
Resto de obra y materiales	47,84
TOTAL PARTIDA	**50,20**

U11032030 **u** **Instalaciones comedor**

Instalación provisional de local para comedor comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.

Mano de obra	2,44
Resto de obra y materiales	10,49
TOTAL PARTIDA	**12,93**

U11034030 **u** **Amueblamiento provisional comedor**

Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.

Resto de obra y materiales	8,93
TOTAL PARTIDA	**8,93**

U11034020 **u** **Amueblamiento provisional vestuario**

Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.

Resto de obra y materiales	23,55
TOTAL PARTIDA	**23,55**

U11034010 **u** **Amueblamiento provisional aseos**

Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.

Resto de obra y materiales	10,81
TOTAL PARTIDA	**10,81**

V07000003 **u** **Instalaciones vestuarios**

Instalación provisional de local para vestuarios comprendiendo electricidad e iluminación, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.

Mano de obra	2,44
Resto de obra y materiales	2,60
TOTAL PARTIDA	**5,04**

V07000004 **h** **Mantenimiento locales**

Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).

Mano de obra	11,59
Resto de obra y materiales	0,70
TOTAL PARTIDA	**12,29**

C04 MEDICINA PREVENTIVA

V08000001 **m2** **Instalaciones sala primeros auxilios**

Instalación provisional de local para sala de primeros auxilios comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.

Mano de obra	4,88
Resto de obra y materiales	48,08
TOTAL PARTIDA	**52,96**

U11035020 **ud** **Material sanitario**

Material sanitario para curas y primeros auxilios.

Resto de obra y materiales	210,36
TOTAL PARTIDA	**210,36**

U11035010 **ud** **Reconocimiento médico obligatorio**

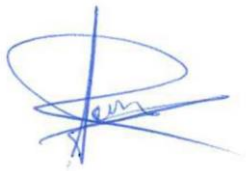
Reconocimiento médico obligatorio.

Resto de obra y materiales	74,32
TOTAL PARTIDA	**74,32**

C05			**FORMACION Y REUNIONES.....**
U11035050	**ud**	**Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo**	
	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según normativa vigente).		
		Resto de obra y materiales	145,63
		TOTAL PARTIDA	**145,63**
U11035040	**h**	**Asesor técnico en Seguridad y Salud**	
	Asesor técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo para impartir formación a los trabajadores durante las obras.		
		Mano de obra	22,28
		Resto de obra y materiales	1,34
		TOTAL PARTIDA	**23,62**

Madrid, diciembre 2018

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Fdo.: Sonia Nicolás Cortés

El Ingeniero Autor del Proyecto



D. Laura Santos Santos

El Ingeniero Director del Proyecto



Fdo. Ángel Cepero Rubio

4 PRESUPUESTOS GENERALES

C01 SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES INDIVIDUALES

U11011010	**ud Casco seguridad homologado** Casco de seguridad, homologado.	6,00	5,37	32,22
U11011020	**ud Equipo linterna autónomo** Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	2,00	37,20	74,40
U11012060	**ud Pantalla de seguridad** Pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas, homologada.	2,00	10,74	21,48
U11011090	**ud Muñequera de cuero** Muñequera de cuero, homologada.	2,00	8,09	16,18
U11011140	**ud Par de botas aislantes** Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos), homologadas.	2,00	14,00	28,00
U11014020	**ud Gafas vinilo visor policarb.** Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.	6,00	13,16	78,96
U11011120	**ud Semi máscar. antipolvo 2 filtros** Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.	6,00	14,77	88,62
U11013070	**ud Mascarilla celulosa** Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.	6,00	2,42	14,52
U11015050	**ud Par tapones antirruido silic.** Par de tapones antirruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados.	6,00	13,54	81,24
U11011030	**ud Mono de trabajo** Mono de trabajo, homologado.	6,00	22,78	136,68
U11011040	**ud Impermeable** Impermeable, homologado.	6,00	11,91	71,46
U11011050	**ud Traje impermeable** Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	4,00	17,86	71,44
U11017070	**ud Par guantes serraje forrados** Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.	6,00	4,46	26,76

U11018030	ud **Par de botas goma reforzadas** Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con piso antideslizante, puntera y plantilla de acero, tobillera y espinillera reforzada para protecciones contra golpes, homologadas.	6,00	42,91	257,46
U11018080	ud **Par de botas piel** Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.	4,00	32,72	130,88
U11016060	ud **Cinturón antivibratorio** Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.	1,00	23,29	23,29
U11011080	ud **Chaleco reflectante** Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	6,00	14,88	89,28
U11012010	ud **Pantalla sold.electr.de mano** Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	2,00	8,69	17,38
U11014060	ud **Gafas vinilo doble pantalla** Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato y pantalla interior antiempañante, con cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.	2,00	13,16	26,32
U11011070	ud **Mandil soldadura** Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.	2,00	17,93	35,86
U11017100	ud **Par manguitos soldadura** Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.	2,00	5,98	11,96
U11018150	ud **Par polainas soldadura** Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.	2,00	7,72	15,44
	TOTAL 05.01			**1.349,83**

C02 PROTECCIONES COLECTIVAS

V06000001	m **Cordón de balizamiento** Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	135,00	2,76	372,60
V06000002	ud **Señal peligro 0,90 m.** Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	4,00	12,61	50,44

V06000003	**ud Señal advertencia con soporte** Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	4,00	12,80	51,20
U11026020	**ud Extintor polvo seco 12 kg.** Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 12 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	2,00	56,61	113,22
V06000004	**m Valla metálica** Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente.	156,00	3,94	614,64
U11024170	**ud Tope retroceso camiones** Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	2,00	43,60	87,20
V06000005	**m2 Protección de huecos tablones de madera** Protección de huecos horizontales de luz máxima 2 m. con tablones de madera, incluso topes antideslizantes, elementos complementarios y desmontaje, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie del hueco protegida.	4,00	8,96	35,84
V06000006	**ud Lámpara intermitente trípode** Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas sobre trípode de acero galvanizado, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	4,00	16,27	65,08
V06000007	**m Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado** Barandilla de 0,90 m de altura en protección de perímetro de vaciado formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y plinto), incluidos el montaje y desmontaje de la misma, así como la p.p. de pequeño material, según normativa vigente.	45,00	9,58	431,10
V06000008	**m2 Cerram. prov. malla galvanizada** Cerramiento provisional de obra realizado con postes cada tres metros de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diámetro y malla de acero galvanizado de simple torsión, incluso tirantes, garras, puerta y p.p. de cimentación, ayudas de albañilería y desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	10,00	8,86	88,60
V06000009	**ud Pareja de pórticos limitadores de altura** Pareja de pórticos limitadores de altura. Formado por suministro y colocación de 4 postes de madera y 2 travesaños horizontales, un pórtico a cada lado de la proyección vertical de los cables extremos en el suelo, separados la distancia de seguridad establecida por el Real Decreto 614/2001, para limitar los movimientos de las partes móviles de la maquinaria impidiendo el acceso de aquellos equipos cuya altura sea susceptible de generar accidentes por contacto con la línea eléctrica o por la generación de un arco eléctrico, incluso suministro y colocación red limitadora de altura entre pórticos no conductora de la electricidad y sensores y avisadores de altura.	1,00	524,00	524,00

V06000010	**m2 Acero en plancha e=2 cm** Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.	8,00	67,73	541,84
V06000011	**ud Piqueta de balizamiento** Suministro y colocación de hito de balizamiento reflectante de 10x8 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	1,00	2,44	2,44
	TOTAL 05.02			**2.978,20**

C03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

V07000001	**u Instalaciones aseos** Instalación provisional de local para aseos comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	1,00	82,65	82,65
V07000002	**u Caseta módulos <6 m** Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	1,00	50,20	50,20
U11032030	**u Instalaciones comedor** Instalación provisional de local para comedor comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	1,00	12,93	12,93
U11034030	**u Amueblamiento provisional comedor** Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	1,00	8,93	8,93
U11034020	**u Amueblamiento provisional vestuario** Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	1,00	23,55	23,55
U11034010	**u Amueblamiento provisional aseos** Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	1,00	10,81	10,81

V07000003	u **Instalaciones vestuarios** Instalación provisional de local para vestuarios comprendiendo electricidad e iluminación, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	6,00	5,04	30,24
V07000004	h **Mantenimiento locales** Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).	5,00	12,29	61,45
	TOTAL 05.03			**280,76**

C04 MEDICINA PREVENTIVA

V08000001	m2 **Instalaciones sala primeros auxilios** Instalación provisional de local para sala de primeros auxilios comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	3,00	52,96	158,88
U11035020	ud **Material sanitario** Material sanitario para curas y primeros auxilios.	1,00	210,36	210,36
U11035010	ud **Reconocimiento médico obligatorio** Reconocimiento médico obligatorio.	5,00	74,32	371,60
	TOTAL 05.04			**740,84**

C05 FORMACION Y REUNIONES

U11035050	ud **Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo** Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según normativa vigente).	3,00	145,63	436,89
U11035040	h **Asesor técnico en Seguridad y Salud** Asesor técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo para impartir formación a los trabajadores durante las obras.	8,00	23,62	188,96
	TOTAL 05.05			**625,85**
	TOTAL 05			**5.975,48**

5 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

C01 PROTECCIONES INDIVIDUALES .....1.349,83 €

C02 PROTECCIONES COLECTIVAS.....2.978,20 €

C03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR..... .....280,76 €

C04 MEDICINA PREVENTIVA.....740,84 €

C05 FORMACION Y REUNIONES.....625,85 €

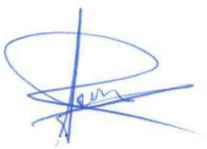
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....5.975,48€

13,00 % Gastos generales	**776,81 €**
6,00 % Beneficio industrial	**358,53 €**
Suma	**7.110,82 €**
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	7.110,82 €

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de SIETE MIL CIENTO DIEZ EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO

Madrid, diciembre 2018

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



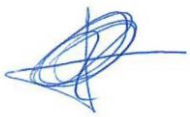
Fdo.: Sonia Nicolás Cortés

El Ingeniero Autor del Proyecto



D. Laura Santos Santos

El Ingeniero Director del Proyecto



Fdo. Ángel Cepero Rubio

ANEJO Nº8.
PLAN DE OBRA

ANEJO Nº8: PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1.- OBJETO 1

2.- ACTIVIDADES 4

3.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 4

1.- OBJETO

En el presente documento se definen las actividades relacionadas con las obras contempladas en este Proyecto, se definen las partidas del proyecto más relevantes desde el punto de vista económico, y se adjunta un programa de desarrollo de los trabajos día a día, de carácter indicativo, para conseguir los objetivos previstos.

Con este plan de trabajo no se podrán considerar condiciones contractuales, ya que representa solamente una de las posibilidades de ejecución de la obra, siendo el Adjudicatario de los trabajos quien ha de establecer libremente su programa de trabajo con arreglo a la situación real del momento y los medios de que disponga.

2.- PARTIDAS ORDENADAS POR IMPORTE

A continuación, se adjunta un listado en el que se reflejan las partidas que conforman el presupuesto más relevantes desde el punto de vista económico, ordenadas de forma decreciente:

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	EUROS / UD	EUROS ^	%	Σ
V04000002	Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø200 Clase 64	530,00	m	45,87	24.311,10	10,27	10,27
V04000001	Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø80 Clase 100	1.050,00	m	20,30	21.315,00	9,00	19,27
V03000002	Horm.masa base calzadas HM-20	272,12	m3	70,56	19.200,79	8,11	27,38
V05000002	Carga, tte. y descarga a vertedero. > 30 km prod. res. exc.	1.182,35	m3	10,67	12.615,67	5,33	32,71
V02000007	Pozo de registro diámetro interior 1500 mm y 1<H<2m profun.	21,00	ud	541,27	11.366,67	4,80	37,51
V01000002	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	1.149,61	m3	9,15	10.518,93	4,44	41,95
V03000005	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf D/S, rodadura	233,79	t	39,78	9.300,17	3,93	45,88
V02000002	HA-25/P/20/IIa o HA-25/P/40/IIa eltos horizontales, con camión	111,17	m3	72,36	8.044,26	3,40	49,28
V03000007	Recorte de capa de aglomerado	2.170,00	m	3,50	7.595,00	3,21	52,49
V05000003	Canon vertido productos resultantes de excavaciones o demolición	1.182,35	m3	5,99	7.082,28	2,99	55,48
V01000001	Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.	341,34	m3	18,14	6.191,91	2,61	58,09
V02000004	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S	7.171,78	kg	0,82	5.880,86	2,48	60,57
V01000007	Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm	713,52	m3	7,91	5.643,94	2,38	62,95
V02000005	Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas	282,56	m2	19,67	5.557,96	2,35	65,30
V01000003	Excavación en zanja, med. manuales, terreno medio	202,88	m3	27,03	5.483,85	2,32	67,62
V04000040	Baja o condena en tubería general con tapón	10,00	ud	491,90	4.919,00	2,08	69,70
V02000009	Cobija para tapado de cámara hasta 40 txm de carga de rotura	11,04	m2	437,06	4.825,14	2,04	71,74
V04000028	Ventosa trifuncional PN 10/16 Ø80	6,00	ud	625,83	3.754,98	1,59	73,33
V01000004	Arena silícea zanjas	165,75	m3	21,52	3.566,94	1,51	74,84
V04000030	Válvula reductora presión pistón PN16 Ø80	2,00	ud	1.745,27	3.490,54	1,47	76,31
V04000024	Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø80 c	23,00	ud	142,12	3.268,76	1,38	77,69
V00000009	Reposición de servicio afectado	18,00	ud	180,98	3.257,64	1,38	79,07
V03000001	Horm.masa pavim.aparcam. HM-20	45,00	m3	70,56	3.175,20	1,34	80,41
V05000004	Retirada de residuos de fibrocemento	6,00	ud	522,22	3.133,32	1,32	81,73
V05000001	Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.	1.694,19	m3	1,47	2.490,46	1,05	82,78
V04000039	Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2	48,00	m	50,18	2.408,64	1,02	83,80
V01000006	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	511,84	m3	4,58	2.344,23	0,99	84,79
V04000020	Carrete telescop. autoportante virola acero inox. PN16 DN 80	10,00	ud	183,75	1.837,50	0,78	85,57

V04000019	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø200	9,00	ud	197,31	1.775,79	0,75	86,32
V04000015	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø80	22,00	ud	77,41	1.703,02	0,72	87,04
V04000035	Codo FD EE Ø200 jun. mec. 1/4-1/32	10,00	ud	154,85	1.548,50	0,65	87,69
V04000027	Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø200 c	3,00	ud	465,55	1.396,65	0,59	88,28
V04000005	Te FD BBB PN 16 Ø200	8,00	ud	174,17	1.393,36	0,59	88,87
V02000010	Supresión de pozo de registro	10,00	ud	116,79	1.167,90	0,49	89,36
V00000001	Localización y protección servicio afectado	12,00	ud	91,43	1.097,16	0,46	89,82
V04000034	Codo FD EE Ø80 jun. mec. 1/4-1/32	18,00	ud	60,71	1.092,78	0,46	90,28
V04000023	Carrete telescop. autoportante virola acero inox. PN16 DN 200	3,00	ud	360,20	1.080,60	0,46	90,74
V03000010	Reposición de pavimento de acera	54,60	m2	19,49	1.064,15	0,45	91,19
V04000004	Te FD BBB PN 16 Ø80	15,00	ud	67,37	1.010,55	0,43	91,62
V04000037	Conexión a la red de agua de hidrante contra incendios	2,00	ud	453,29	906,58	0,38	92,00
V04000036	Hidrante bajo nivel de tierra DN 80 mm una salida DN 70 mm	2,00	ud	428,43	856,86	0,36	92,36
V04000013	Empalme FD BE PN 16 Ø200	8,00	ud	100,76	806,08	0,34	92,70
V02000006	Encofrado plano met. elem. vertical. estru. trabaj. hasta 3 m.	42,60	m2	17,98	765,95	0,32	93,02
V04000010	Empalme FD BE PN 16 Ø80	18,00	ud	40,92	736,56	0,31	93,33
V02000011	Anulación de boca de riego	9,00	ud	74,32	668,88	0,28	93,61
V06000004	Valla metálica	156,00	m	3,94	614,64	0,26	93,87
V03000004	Riego imprimación ECI	1.335,90	m2	0,44	587,80	0,25	94,12
V04000021	Carrete telescop. autoportante virola acero inox. PN16 DN 100	3,00	ud	194,35	583,05	0,25	94,37
V03000008	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)	34,08	m3	16,93	576,97	0,24	94,61
V01000005	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería	42,24	m3	13,09	552,92	0,23	94,84
V06000010	Acero en plancha e=2 cm	8,00	m2	67,73	541,84	0,23	95,07
V04000016	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø100	6,00	ud	88,43	530,58	0,22	95,29
V06000009	Pareja de pórticos limitadores de altura	1,00	ud	524,00	524,00	0,22	95,51
V04000038	Corte de red Ø<=500	12,00	ud	42,65	511,80	0,22	95,73
V04000025	Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø100 c	3,00	ud	165,64	496,92	0,21	95,94
V02000003	HA-25/P/20/IIa en elementos verticales vertido con camión	6,39	m3	75,01	479,31	0,20	96,14
U11035050	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo	3,00	ud	145,63	436,89	0,18	96,32
V06000007	Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado	45,00	m	9,58	431,10	0,18	96,50
V04000041	Contador para medición de agua consumida	5,00	ud	80,12	400,60	0,17	96,67
V04000007	Te FD EEB PN 16 jun. mec. Ø200	2,00	ud	194,80	389,60	0,16	96,83
V06000001	Cordón de balizamiento	135,00	m	2,76	372,60	0,16	96,99
V04000014	Carrete BB PN 16 Ø80 L 500	7,00	ud	53,11	371,77	0,16	97,15
U11035010	Reconocimiento médico obligatorio	5,00	ud	74,32	371,60	0,16	97,31
V02000008	Entronque acometida pozo	6,00	ud	60,31	361,86	0,15	97,46
V04000029	Filtro "Y" PN 16 Ø80	2,00	ud	158,75	317,50	0,13	97,59
V03000009	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo	23,00	m	13,08	300,84	0,13	97,72
V01000008	Banda de señalización	1.580,00	m	0,19	300,20	0,13	97,85
V04000018	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø150	2,00	ud	141,53	283,06	0,12	97,97
V04000026	Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø150 c	1,00	ud	270,79	270,79	0,11	98,08
V03000003	Limpieza y barrido de firme	1.335,90	m2	0,20	267,18	0,11	98,19
U11018030	Par de botas goma reforzadas	6,00	ud	42,91	257,46	0,11	98,30
V04000022	Carrete telescop. autoportante virola acero inox. PN16 DN 150	1,00	ud	235,21	235,21	0,10	98,40
V03000006	Fresado de pavimento asfáltico	600,00	m2cm	0,37	222,00	0,09	98,49
U11035020	Material sanitario	1,00	ud	210,36	210,36	0,09	98,58
U11035040	Asesor técnico en Seguridad y Salud	8,00	h	23,62	188,96	0,08	98,66
V08000001	Instalaciones sala primeros auxilios	3,00	m2	52,96	158,88	0,07	98,73
V04000006	Te FD EEB PN 16 jun. mec. Ø80	2,00	ud	74,21	148,42	0,06	98,79
V01000009	Entibación cuajada zanjas, pozos o zapatas	8,00	m2	18,45	147,60	0,06	98,85

V04000011	Empalme FD BE PN 16 Ø100	3,00	ud	48,97	146,91	0,06	98,91
V04000033	Codo FD BB PN 16 Ø80 1/4-1/32	3,00	ud	46,11	138,33	0,06	98,97
U11011030	Mono de trabajo	6,00	ud	22,78	136,68	0,06	99,03
U11018080	Par de botas piel	4,00	ud	32,72	130,88	0,06	99,09
U11026020	Extintor polvo seco 12 kg.	2,00	ud	56,61	113,22	0,05	99,14
U11011080	Chaleco reflectante	6,00	ud	14,88	89,28	0,04	99,18
U11011120	Semi máscar. antipolvo 2 filtros	6,00	ud	14,77	88,62	0,04	99,22
V06000008	Cerram. prov. malla galvanizada	10,00	m2	8,86	88,60	0,04	99,26
V04000032	Cono red. FD BB PN 16 Ø200	1,00	ud	88,06	88,06	0,04	99,30
U11024170	Tope retroceso camiones	2,00	ud	43,60	87,20	0,04	99,34
V04000003	Manguito univer. FD Ø200	1,00	ud	82,66	82,66	0,03	99,37
V07000001	Instalaciones aseos	1,00	u	82,65	82,65	0,03	99,40
U11015050	Par tapones antirruido silic.	6,00	ud	13,54	81,24	0,03	99,43
U11014020	Gafas vinilo visor policarb.	6,00	ud	13,16	78,96	0,03	99,46
V02000001	HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza	1,33	m3	58,36	77,62	0,03	99,49
V01000010	Entibación cuajada zanjas o pozos con paneles aluminio hasta 3 m	8,00	m2	9,45	75,60	0,03	99,52
V04000012	Empalme FD BE PN 16 Ø150	1,00	ud	74,47	74,47	0,03	99,55
U11011020	Equipo linterna autónomo	2,00	ud	37,20	74,40	0,03	99,58
U11011040	Impermeable	6,00	ud	11,91	71,46	0,03	99,61
U11011050	Traje impermeable	4,00	ud	17,86	71,44	0,03	99,64
V06000006	Lámpara intermitente trípode	4,00	ud	16,27	65,08	0,03	99,67
V07000004	Mantenimiento locales	5,00	h	12,29	61,45	0,03	99,70
V06000003	Señal advertencia con soporte	4,00	ud	12,80	51,20	0,02	99,72
V06000002	Señal peligro 0,90 m.	4,00	ud	12,61	50,44	0,02	99,74
V07000002	Caseta módulos <6 m	1,00	u	50,20	50,20	0,02	99,76
V04000045	Brida ciega FD PN 16 Ø80	3,00	ud	16,53	49,59	0,02	99,78
V04000009	Brida ciega FD PN 16 Ø200	1,00	ud	46,89	46,89	0,02	99,80
V04000031	Cono red. FD BB PN 16 Ø100	1,00	ud	43,36	43,36	0,02	99,82
U11011070	Mandil soldadura	2,00	ud	17,93	35,86	0,02	99,84
V06000005	Protección de huecos tablones de madera	4,00	m2	8,96	35,84	0,02	99,86
U11011010	Casco seguridad homologado	6,00	ud	5,37	32,22	0,01	99,87
V07000003	Instalaciones vestuarios	6,00	u	5,04	30,24	0,01	99,88
U11011140	Par de botas aislantes	2,00	ud	14,00	28,00	0,01	99,89
U11017070	Par guantes serraje forrados	6,00	ud	4,46	26,76	0,01	99,90
U11014060	Gafas vinilo doble pantalla	2,00	ud	13,16	26,32	0,01	99,91
U11034020	Amueblamiento provisional vestuario	1,00	u	23,55	23,55	0,01	99,92
U11016060	Cinturón antivibratorio	1,00	ud	23,29	23,29	0,01	99,93
U11012060	Pantalla de seguridad	2,00	ud	10,74	21,48	0,01	99,94
U11012010	Pantalla sold.electr.de mano	2,00	ud	8,69	17,38	0,01	99,95
U11011090	Muñequera de cuero	2,00	ud	8,09	16,18	0,01	99,96
U11018150	Par polainas soldadura	2,00	ud	7,72	15,44	0,01	99,97
U11013070	Mascarilla celulosa	6,00	ud	2,42	14,52	0,01	99,98
U11032030	Instalaciones comedor	1,00	u	12,93	12,93	0,01	99,99
U11017100	Par manguitos soldadura	2,00	ud	5,98	11,96	0,01	100,00

3.- ACTIVIDADES

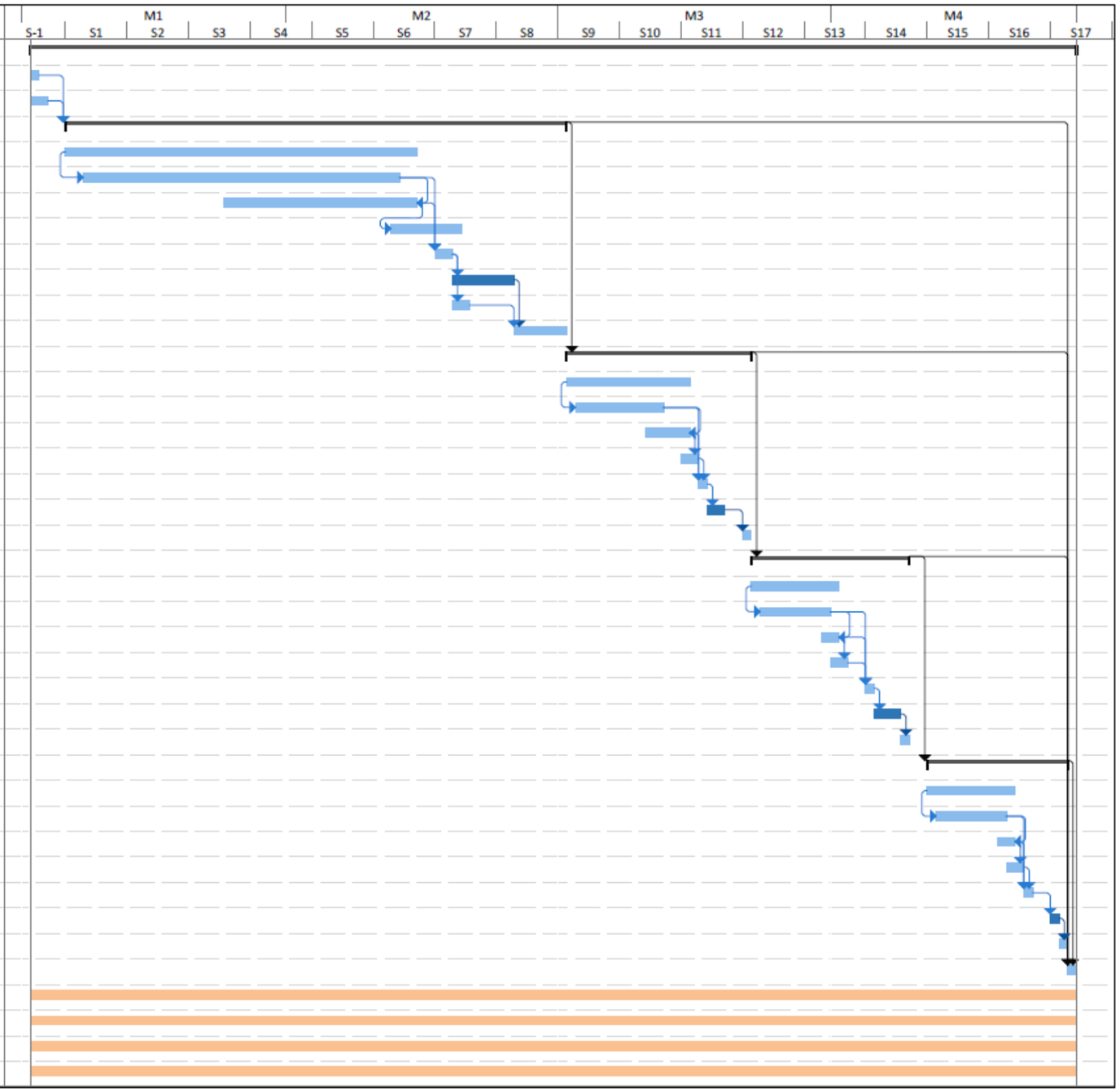
Las actividades que se formulan son las siguientes:

- Instalaciones y replanteo de obra
- Localización de servicios afectados
- Demolición del firme existente
- Excavación de zanja
- Instalación de tubería
- Rellenos de zanja
- Válvulas, nudos y accesorios
- Construcción de pozos de registro
- Pruebas de presión
- Ejecución de acometidas
- Conexiones con red existente
- Reposición de pavimentos
- Reposición de servicios afectados
- Remates y limpieza
- Gestión de residuos
- Control de calidad
- Seguridad y salud

4.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Resultado de la formulación de este Plan de Obra se establece que el plazo de ejecución de las obras será de **CUATRO (4) MESES**.

Id	Nombre de tarea	Duración
1	**RENOVACIÓN DE RED EN VALDEAVERO**	**85 días**
2	**INSTALACIONES Y REPLANTEO OBRA**	1 día
3	**LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS**	2 días
4	**TORREJÓN DEL REY Y PASEO DE LA ERMITA**	**41 días**
5	Movimiento de tierras	30 días
6	Instalación de tubería	26 días
7	Válvulas, nudos y accesorios	16 días
8	Pozos de registro	6 días
9	Pruebas de presión	2 días
10	Ejecución de acometidas (Canal de Isabel II S.A.)	5 días
11	Conexiones con red existente	2 días
12	Reposición de pavimentos	4 días
13	**CALLE VILLEGAS**	**15 días**
14	Movimiento de tierras	10 días
15	Instalación de tubería	8 días
16	Válvulas, nudos y accesorios	3 días
17	Pozos de registro	2 días
18	Pruebas de presión	1 día
19	Ejecución de acometidas (Canal de Isabel II S.A.)	2 días
20	Reposición de pavimentos	1 día
21	**CALLE SOLEDAD**	**14 días**
22	Movimiento de tierras	8 días
23	Instalación de tubería	6 días
24	Válvulas, nudos y accesorios	2 días
25	Pozos de registro	2 días
26	Pruebas de presión	1 día
27	Ejecución de acometidas (Canal de Isabel II S.A.)	3 días
28	Reposición de pavimentos	1 día
29	**TRAVESÍA SOLEDAD Y CALLE OLIVAR**	**12 días**
30	Movimiento de tierras	8 días
31	Instalación de tubería	6 días
32	Válvulas, nudos y accesorios	2 días
33	Pozos de registro	2 días
34	Pruebas de presión	1 día
35	Ejecución de acometidas (Canal de Isabel II S.A.)	1 día
36	Reposición de pavimentos	1 día
37	**REMATES Y LIMPIEZA**	**1 día**
38	**REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS**	**85 días**
39	**GESTIÓN DE RESIDUOS**	**85 días**
40	**CONTROL DE CALIDAD**	**85 días**
41	**SEGURIDAD Y SALUD**	**85 días**



ANEJO Nº9.

RELACIONES DEL CONTRATISTA CON EL DIRECTOR DE OBRA

ANEJO Nº09: RELACIONES DEL CONTRATISTA CON EL DIRECTOR DE LA OBRA

ÍNDICE

1. OBJETIVO Y OBSERVACIÓN GENERAL 1
2. NOMENCLATURA Y CLASIFICACIÓN DE DOCUMENTOS.....1
3. NORMAS DE ENVÍO DE DOCUMENTOS 2
4. APROBACIÓN DE DOCUMENTOS.....2
5. DOCUMENTOS QUE REQUIEREN APROBACIÓN 3
6. INFORMES DE PROGRESO.....3
7. ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN DEL CONTRATISTA 4

1. OBJETIVO Y OBSERVACIÓN GENERAL

Este procedimiento tiene por objeto fijar las normas de envío y aprobación de planos y documentación entre Canal de Isabel II y la empresa adjudicataria.

La aprobación por parte de la Dirección de las Obras, de planos y documentación, sólo tiene validez a efectos de autorización de inicio de tajos o actividades en obra, y no exime al Contratista de su responsabilidad, a todos los efectos, en relación con la concepción, diseño, dimensionamiento, cálculo, calidad de materiales, procedimiento constructivo, entre otros aspectos, de dichas obras.

2. NOMENCLATURA Y CLASIFICACIÓN DE DOCUMENTOS

Los documentos se clasificarán en función de su contenido según las siguientes siglas:

PL.- Planos

IN.- Informes

IP.- Informes de progreso y programas

EC.- Especificaciones de compra

EN.- Envío de materiales y equipos

PR.- Procedimientos de fabricación y construcción

CC.- Control de calidad

MF.- Manuales de funcionamiento

OO.- Varios

Los planos llevarán las siguientes signaturas:

ET.- Equipos técnicos

OC.- Obra civil

EL.- Instalaciones eléctricas

CA.- Control y automatismos

II.- Instalaciones informáticas

En el caso en que la signatura que figura en el Proyecto de Construcción, haya de cambiar de acuerdo con las signaturas aquí especificadas, se mantendrá (encerrada entre paréntesis) la del Proyecto de Construcción y se añadirá debajo la nueva signatura.

Irán numerados conservando la numeración inicial del plano base del Proyecto de Construcción que desarrollen y añadiendo siempre un nº de orden consecutivo a partir de 01.

En el caso de que no exista plano base, se abrirá un nuevo número base seguido de la numeración consecutiva que se ha indicado.

Sobre el sello inicial, de abajo - arriba, y con la misma anchura, se montará un cajetín en el que se irán reflejando las sucesivas ediciones del mismo, de acuerdo con el siguiente modelo:

Nº DE EDICIÓN	FECHA	OBSERVACIONES	POR EL CONTRATISTA:

Con objeto de establecer un código de validez de los planos para el inicio de la obra correspondiente, las ediciones aprobadas se identificarán con un solo número. En las ediciones intermedias que se someten a aprobación se añadirá a dicho número una letra minúscula consecutiva del alfabeto, a efectos de poder efectuar el seguimiento de las modificaciones

habidas.

Los restantes documentos irán numerados según el siguiente código:

SIGLA - Nº DE ORDEN - Nº CAPÍTULO – SUBCAPÍTULO

3. NORMAS DE ENVÍO DE DOCUMENTOS

Los documentos serán enviados a Canal de Isabel II, para:

Aprobación: Es necesaria la aprobación de Canal de Isabel II antes de empezar la fabricación o la ejecución de las obras.

Información: Para conocimiento de la Dirección de Obra.

Los envíos de planos y documentos se acompañarán de una Hoja de Transmisión de Documentos.

Los envíos realizados a Canal de Isabel II irán dirigidos por duplicado al Director de Obra de Canal de Isabel II.

Los planos y documentos devueltos por Canal de Isabel II serán dirigidos al domicilio social del Contratista.

4. APROBACIÓN DE DOCUMENTOS

Ninguna obra o instalación podrá realizarse sin que hayan sido aprobados por el Director de Obra los documentos de detalle correspondientes.

El mecanismo de aprobación será el siguiente:

a) Una vez enviados, el Contratista recibirá una copia de los documentos de detalle entregados, firmada por persona autorizada de la Dirección de Obra, en que conste la fecha de entrega de los documentos.

b) Si en el plazo de diez días hábiles a partir del siguiente a la entrega no recibe el Contratista respuesta alguna sobre los documentos de detalle presentados, se considerarán aprobados.

c) La Dirección de Obra podrá prorrogar el plazo de respuesta comunicándolo por escrito al Contratista dentro del plazo habilitado para contestar, en los casos en que el plazo de diez días no sea suficiente a juicio del Director de Obra.

d) En el plazo de respuesta habilitado, el Director de Obra podrá devolver los documentos de detalle en alguna de las situaciones siguientes:

No Aprobado:	Es necesario enviar nuevo plano o documento de probación. No es válido para fabricación o ejecución.
Aprobado con comentarios:	Plano válido para fabricación o ejecución teniendo en cuenta los comentarios introducidos. Es necesario enviar nuevo plano para aprobación final. En el plano devuelto se deberán recoger los comentarios.
Aprobado:	El plano está totalmente aprobado y es válido para ejecución / fabricación.

e) Si el Contratista no está de acuerdo con alguna modificación deberá manifestarlo por escrito a la Dirección de Obra en el plazo de 5 días hábiles a partir de la recepción del documento correspondiente y la Dirección de Obra deberá estudiar la discrepancia, con el Contratista a la mayor brevedad posible.

5. DOCUMENTOS QUE REQUIEREN APROBACIÓN

Se habrán de someter al trámite de aprobación descrito anteriormente, estos documentos:

PL.- Planos

IP.- Programas de Actividades, planes de obras (General y Parciales) y fechas de inicio de tajos

EC.- Especificaciones de compra y/o copias de pedidos

EN.- Envío de materiales y equipos

PR.- Procedimiento de fabricación y construcción

CC.- Control de calidad

6. INFORMES DE PROGRESO

Con frecuencia mínima mensual el Contratista enviará a la Dirección de las Obras los informes de situación que a continuación se señalan:

a) Informes de obra

- Incidencias
- Inicio de tajos
- Progreso de unidades y su valoración en euros
- Finalización de tajos
- Grado de cumplimiento del programa vigente, con Avances, Demoras y otras desviaciones
- Nº de personas, con indicación de su categoría, que trabajaron en obra durante el periodo anterior y previsión de las que lo harán durante el periodo siguiente
  - * Se desglosará el personal propio del perteneciente a subcontratas
- Relación de subcontratas y su especialidad

b) Informe de fabricaciones

- Incidencias
- Inicio de fabricaciones
- Progreso de unidades
- Finalización de fabricaciones
- Embalajes
- Envíos a obra
- Recepción en obra
- Grado de cumplimiento del programa vigente, con Avances, Demoras y otras desviaciones

c) Informe de control de calidad

- Ensayos realizados en taller de acuerdo al Plan de Control de Calidad
- Ensayos realizados en obra de acuerdo al Plan de Control de Calidad
- Ensayos realizados en laboratorio de acuerdo al Plan de Control de Calidad

- Pruebas de sistemas en obra de acuerdo al Plan de Control de Calidad

d) Informe de documentación

- Relación al origen de los Planos aprobados y vigentes
- Relación de los Documentos entregados en el periodo
- Relación de los Planos y Documentos en situación de desarrollo y trámite
- Relación de documentos relativos al cumplimiento de obligaciones y requisitos en materia LABORAL y de SEGURIDAD Y SALUD

e) Reportaje fotográfico

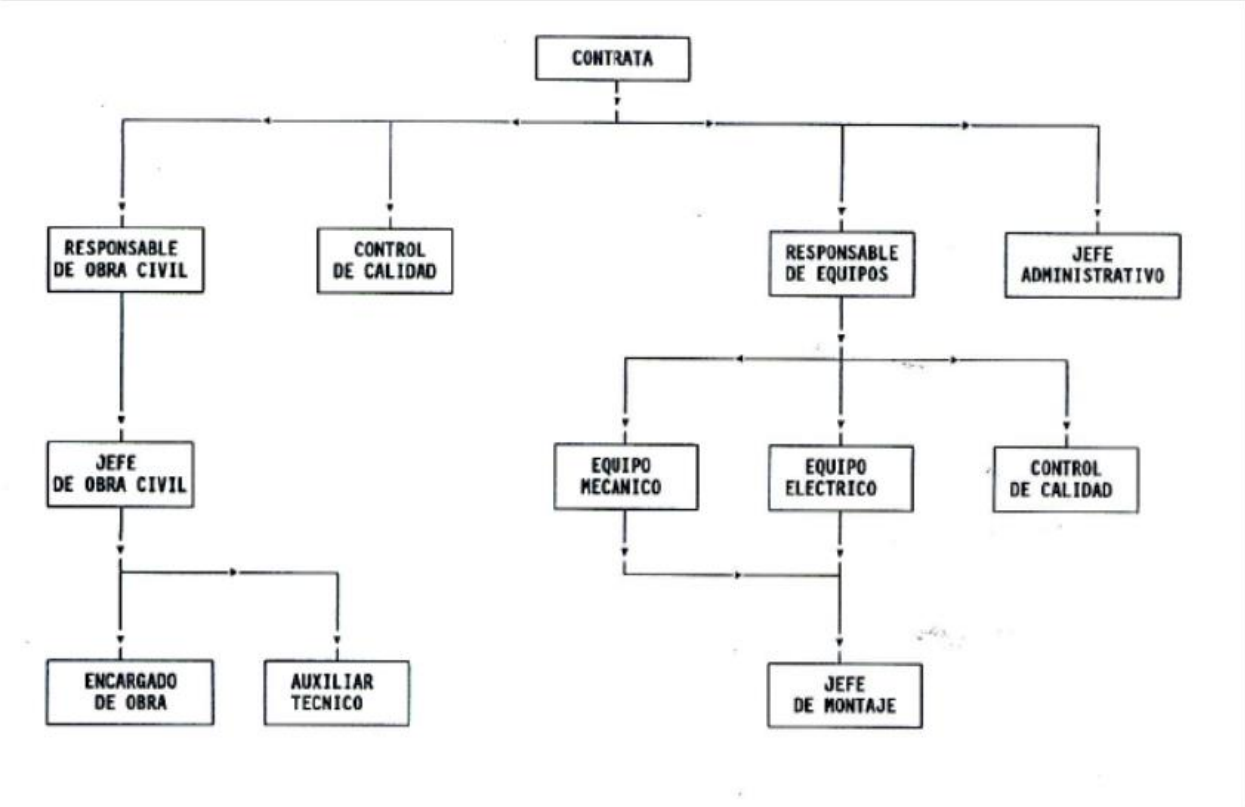
El Contratista aportará en el informe mensual fotografías en color, tamaño 13 x 18 cm., de los puntos más significativos de las obras y preferentemente desde el mismo punto de toma.

7. ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN DEL CONTRATISTA

El organigrama hasta nivel de Supervisores, Encargados, Jefes de Montaje o similar, obedecerá al esquema adjunto. En él se especifican las líneas de producción (Obra civil y Equipos técnicos), la oficina técnica y los responsables de Control de Calidad.

El Contratista comunicará, antes del comienzo de la obra, la asignación de personal al organigrama:

- Nominación
- Dedicación
- Ubicación
- Currículum vitae



ANEJO Nº10.

CONEXIONES EXTERIORES, SERVICIOS AFECTADOS Y CONSULTAS

ANEJO Nº10: CONEXIONES EXTERIORES, SERVICIOS AFECTADOS Y CONSULTAS

INDICE

1. CONEXIONES CON RED EXISTENTE 1
2. SERVICIOS AFECTADOS 3
3. CONDICIONANTES 5
4. DESVÍOS DE TRÁFICO 6
5. ACOMETIDAS 6

1. CONEXIONES CON RED EXISTENTE

En el presente apartado se realiza la descripción de las conexiones de la nueva red de abastecimiento proyectada con la red de abastecimiento existente en el municipio. Dichas conexiones aparecen señaladas en el plano P.04 de la red a instalar, además de en el plano de detalle de los nudos de la nueva red, P.05.

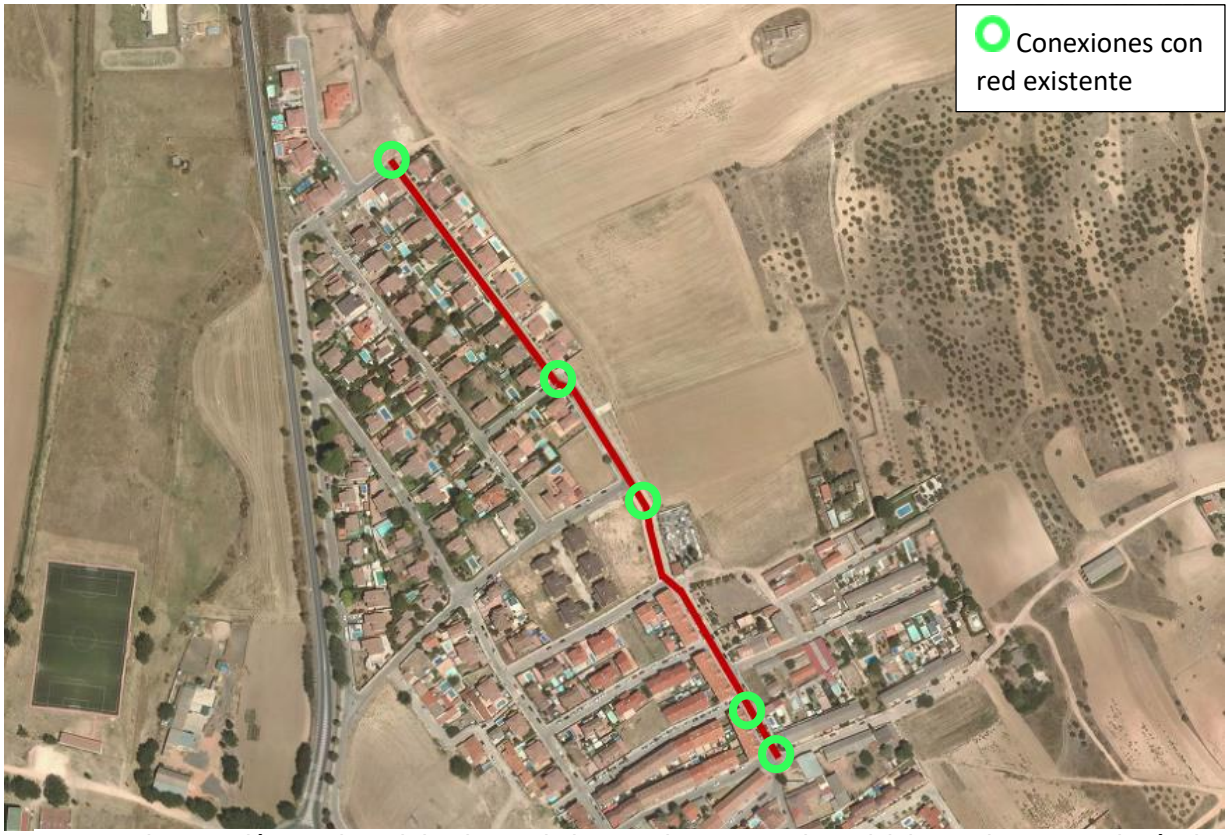
Conexiones con la nueva tubería de 80 mm FD:



Puntos de conexión con la red de abastecimiento existente en el municipio con la nueva tubería de FD de 80 mm.

- **Nudo 1:** En este nudo situado en la esquina entre la Calle de Torrejón del Rey con la Calle Campoflorido, se va a realizar la conexión entre la tubería de 80 mm de fundición dúctil y la tubería de aducción existente que tiene un diámetro de 200 mm y es del mismo material. Dicha conexión no es objeto de este proyecto y será ejecutada por Canal de Isabel II S.A..

Conexiones con la nueva tubería de 200 mm FD:



Puntos de conexión con la red de abastecimiento existente en el municipio con la nueva tubería de FD de 200 mm.

- **Nudo 1:** En este nudo situado en la esquina entre la Calle de Torrejón del Rey con la Calle Campoflorido, se va a realizar la conexión entre la tubería nueva de 200 mm de fundición dúctil, con la tubería existente de 100 mm de fibrocemento.

- **Nudo 2**: En este nudo se va a realizar la conexión entre la tubería de 200 mm de fundición dúctil de la nueva red proyectada y la tubería de 100 mm del mismo material de la red existente. Este nudo se localiza en la intersección entre la Calle Torrejón del Rey y la Travesía del Parque.

- **Nudo 3**: Este nudo se encuentra en la Calle Torrejón del Rey, cerca de su intersección con la Calle Palomar. En él se van a realizar tres conexiones:

    - Una de ellas va a unir la tubería de 200 mm de fundición dúctil con la tubería existente de 125 mm de fibrocemento.
    - Se conectará la tubería de 200 mm de fundición dúctil con la tubería de 200 mm de fibrocemento procedente del depósito del municipio. En esta última conexión ya existe una válvula de corte.
    - Además, la red de 200 mm se conectará en este punto con la red de 80 mm de diámetro también proyectada mediante una válvula que se encontrará cerrada y sólo se abrirá, tomando las precauciones adecuadas para evitar sobrepresiones en la red, para realizar los trabajos de mantenimiento.

- **Nudo 6**: En este nudo se va a realizar la conexión entre la tubería de 200 mm de fundición dúctil y la tubería de 150 mm de fundición ya existente. Dicho nudo se localiza en la esquina entre el Paseo de la Ermita y la Calle Lope de Vega.

- **Nudo 7**: Este nudo se encuentra en la intersección de la Calle Villegas, la Avenida San Sebastián y el Paseo de la Ermita. En dicho nudo se va a realizar la conexión entre la tubería de 200 mm de fundición dúctil proyectada con la tubería de 200 mm de fundición dúctil existente.

2. SERVICIOS AFECTADOS

En el presente apartado se realiza la identificación de los diversos servicios existentes en la zona de actuación susceptibles de ser afectados. Dichos servicios existentes aparecen reflejados en el Plano 06.

Para su elaboración se ha contado tanto con la información recibida sobre los servicios existentes de las distintas compañías y organismos consultados, como con la información obtenida mediante el trabajo de campo a nivel de toma de arquetas de registro, puntos de luz, sumideros de saneamiento, mobiliario, etc.

Servicios existentes en la zona de actuación:

En el ámbito de actuación del proyecto, se han detectado una serie de servicios que, en un principio podrían resultar afectados durante la ejecución de las obras.

Se relacionan a continuación las Entidades y Organismos que han proporcionado información de los servicios que disponen dentro de la zona de proyecto:

- IBERDROLA
- TELEFÓNICA

Cabe destacar que el estudio de las afecciones se ha realizado en base a los planos facilitados por las respectivas compañías, y que son de carácter orientativo.

Para conocer el trazado de la red de saneamiento del municipio, se ha realizado una visita al mismo y con la información obtenida se ha redactado este estudio. Por lo tanto, durante la fase de ejecución de la obra será necesario localizar todos los servicios y comprobar su trazado, así como la profundidad de los mismos. Además, no existe información sobre la existencia y el trazado de la red de gas del municipio, por lo que, es de especial importancia localizar esta red in situ, si es que existe, y comprobar su trazado y profundidad.

Descripción de las posibles afecciones:

A continuación, se desarrollan, las posibles afecciones a los servicios identificados, así como las soluciones planteadas.

Afección a la red eléctrica:

- **Calle Torrejón del Rey**, según los trazados facilitados se localiza una intersección con línea eléctrica de BT cerca del inicio de la calle y en la esquina con la Travesía del Parque. El trazado de la red de BT intersecta con las dos nuevas tuberías de abastecimiento proyectadas, la de 200 mm y la de 80mm.

- **Paseo de la Ermita**, cerca de la esquina con la Travesía de la Soledad, se localiza una intersección de ambas tuberías de abastecimiento de la nueva red proyectada con la línea eléctrica de BT.

- **Calle Soledad**, se localiza una intersección entre la tubería de abastecimiento de 80 mm proyectada y la red eléctrica de BT en la esquina con Paseo de la Ermita. A lo largo de la calle se localizan otras dos intersecciones entre la red proyectada y la red eléctrica de BT.

- **Calle Villegas**, a lo largo de esta calle se localizan dos intersecciones de la tubería de 80 mm de fundición dúctil de la red proyectada de abastecimiento con la línea eléctrica de BT.

Afección a la red de telefonía:

- **Calle Torrejón del Rey**, en la esquina con la Travesía del Parque se localiza una intersección de ambas tuberías proyectadas de abastecimiento con la red de telefonía. En la esquina con Calle Palomar se localiza otra intersección entre la tubería de 200 mm de fundición dúctil proyectada con la red de telefonía. También se localiza otra intersección en el tramo final de la calle, entre la red de telefonía y las dos tuberías de la nueva red de abastecimiento proyectada.

- **Paseo de la Ermita**, en la esquina con la Calle Soledad se localiza una intersección entre las dos tuberías de abastecimiento y la red de telefonía. A partir de esta intersección, la red de telefonía discurre paralela a las tuberías de abastecimiento hasta llegar a la intersección con la calle Villegas y la Avenida San Sebastián donde se vuelve a localizar otra intersección entre ambos servicios. Aunque ambos servicios discurran paralelos entre sí es posible que se localicen más intersecciones en este último tramo.

- En la **Calle Soledad** y en la **Calle Villegas** no hay ninguna posible afección sobre esta red.

Afección a la red de saneamiento:

- **Calle Torrejón del Rey**, la red de saneamiento discurre paralela a las tuberías proyectadas de abastecimiento, por lo tanto, siempre que se respeten las distancias mínimas marcadas por la normativa del Canal de Isabel II, en el primer tramo no se presentan afecciones sobre este servicio. En la esquina entre la Calle Torrejón del Rey y la Travesía del Parque se localiza una intersección entre la tubería de 200 mm de fundición dúctil de la red proyectada de abastecimiento con la tubería de saneamiento. En el último tramo de la calle, junto al cementerio, también se localiza otra intersección, esta vez entre las dos tuberías proyectadas de la red de abastecimiento y la tubería de saneamiento.

- **Paseo de la Ermita**, al inicio de esta calle, junto a la esquina con la Travesía de la Soledad, se localiza una intersección entre las dos tuberías proyectadas de la nueva red de abastecimiento y la red de saneamiento existente. Se localiza otra intersección en la esquina con la Calle Soledad. En el resto de la calle ambos servicios discurren paralelos entre sí.

- **Calle Soledad**, en la esquina con la Travesía de la Soledad se localiza una intersección entre la tubería proyectada de 80 mm de fundición dúctil de la red de abastecimiento con la red de saneamiento existente, en el resto de la calle ambos servicios discurren paralelos entre sí.

- En la **Calle Villegas** ambos servicios discurren paralelos entre sí, por lo que no se produce ninguna afección siempre que se respeten las distancias indicadas en la normativa del Canal de Isabel II.

Las afecciones a los servicios existentes debidos a las intersecciones con la nueva red de abastecimiento proyectada están condicionadas por la profundidad a la que se encuentren estos servicios.

La red de saneamiento se ha comprobado que discurre a una profundidad superior a los 2 metros y que tiene un diámetro de 400-600 mm, por lo que no se prevé afección con las redes proyectadas.

Del resto de las redes existentes no se tienen datos, por lo tanto, sus profundidades deberán ser comprobadas in situ.

3. CONDICIONANTES

A lo largo del trazado de la nueva red de abastecimiento se van a tener en cuenta las indicaciones que aparecen en las Normas de Redes de Abastecimiento del Canal de Isabel II, versión 2012, en lo referido a la distancia y posición respecto al resto de redes existentes en las calles objeto de este proyecto:

- El trazado de las redes de abastecimiento de agua para consumo humano deberá ser tal que se garantice que no se produce ninguna interconexión con las redes de saneamiento, reutilización o de cualquier otro tipo.

- Las tuberías de abastecimiento de agua de consumo humano estarán siempre a una cota superior respecto a las tuberías de alcantarillado, saneamiento y reutilización.

- Las separaciones mínimas entre las generatrices externas de las tuberías de abastecimiento alojadas en zanja y las de los conductos, o las aristas de los prismas, de los demás servicios instalados serán las siguientes:

Servicio	*Separación en planta (cm)*	*Separación en alzado (cm)*
Reutilización	150	30
Saneamiento	100	100
Gas	50	50
Electricidad-alta	30	30
Electricidad-baja	20	20
Comunicaciones	30	30

Separaciones mínimas con otros servicios. Tabla 36 de las normas de redes de abastecimiento versión 2012

Cuando no sea posible mantener esas distancias mínimas de separación, será necesario disponer de protecciones especiales aprobadas por el ayuntamiento o la empresa suministradora correspondiente, según los casos.

4. DESVÍOS DE TRÁFICO

Las calles afectadas por las actuaciones descritas en este proyecto son calles anchas que tienen en torno a 7 metros de ancho. Las actuaciones se van a llevar a cabo en las zonas en los extremos de la calzada en la zona cercana a las aceras, por lo tanto, la mayor ocupación se va a realizar sobre las bandas de estacionamiento y no se prevé que vayan a realizarse cortes de tráfico.

Durante la duración de las obras se debe respetar lo indicado en la Ordenanza nº 10 del Ayuntamiento de Valdeavero, correspondiente a la *Ordenanza fiscal de la tasa por ocupación de terrenos de uso público local con mercancías, materiales de construcción, escombros, vallas, puntales, asnillas, andamios y otras instalaciones análogas*, que establece en su Artículo 7º que la mitad de la calle podrá ser ocupada siempre y cuando queden 2,5 metros libres de calzada. En caso de no cumplir con esta distancia, se requerirá un permiso especial.

5. ACOMETIDAS

La ejecución de las acometidas no es objeto de este proyecto y serán realizadas por Canal de Isabel II, S.A. Es objeto de este proyecto el relleno, compactado y reposición de pavimento (acera o calzada) de las zanjas realizadas para la ejecución de las acometidas, cuando el Director de la Obra considere que estos trabajos son necesarios para dar homogeneidad a los acabados de obra.

A continuación, se presenta una tabla que indica las acometidas a renovar en cada una de las calles del proyecto con sus características:

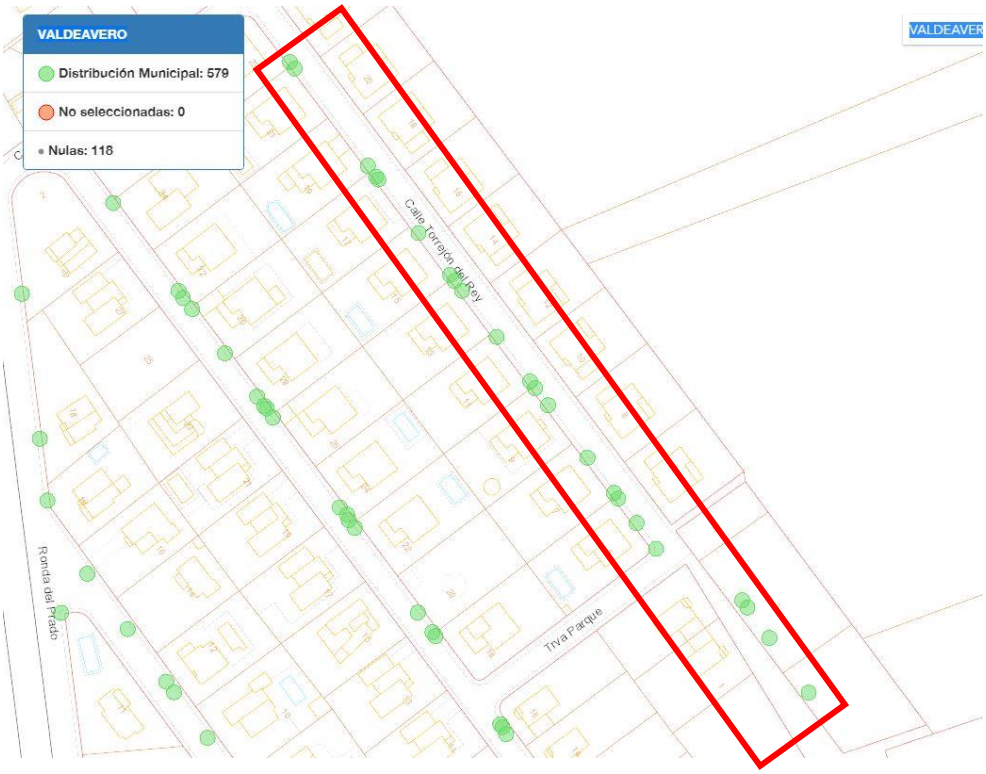
CALLE	NÚMERO	DIÁMETRO ACTUAL	DIÁMETRO FUTURO
CALLE TORREJÓN DEL REY	H-2	20	20
	1	20	20
	2	20	20
	3	20	20
	4	20	20
	5	20	20
	6	20	20
	7	20	20
	8	20	20
	9	20	20
	10	20	20
	11	20	20
	12	20	20
	13	20	20
	14	20	20
	15	20	20
	16	20	20
	17	20	20
	18	20	20
	19	20	20

	21	20	20
	23	20	20
PASEO DE LA ERMITA	S/N	20	20
	1	20	20
	2	20	20
	3	20	20
	5	20	20
	6	20	20
	7	20	20
	9	20	20
	15	20	20
	17	20	20
	19	20	20
	21	20	20
	23	20	20
	25	20	20
	27	20	20
	29	20	20
	31	20	20
	33	20	20
CALLE VILLEGAS	1	20	20
	2	20	20
	3	20	20
	4	20	20
	5	20	20
	9	20	20
	13	20	20
	15	20	20
	17	20	20
	19	20	20
	23	20	20
	25	20	20
	27	20	20
	29	20	20
	31	20	20
	33	20	20
	35	20	20
	37	20	20
	39	20	20
CALLE SOLEDAD	S/N	20	20
	1	20	20
	2	20	20
	3	20	20
	4	20	20

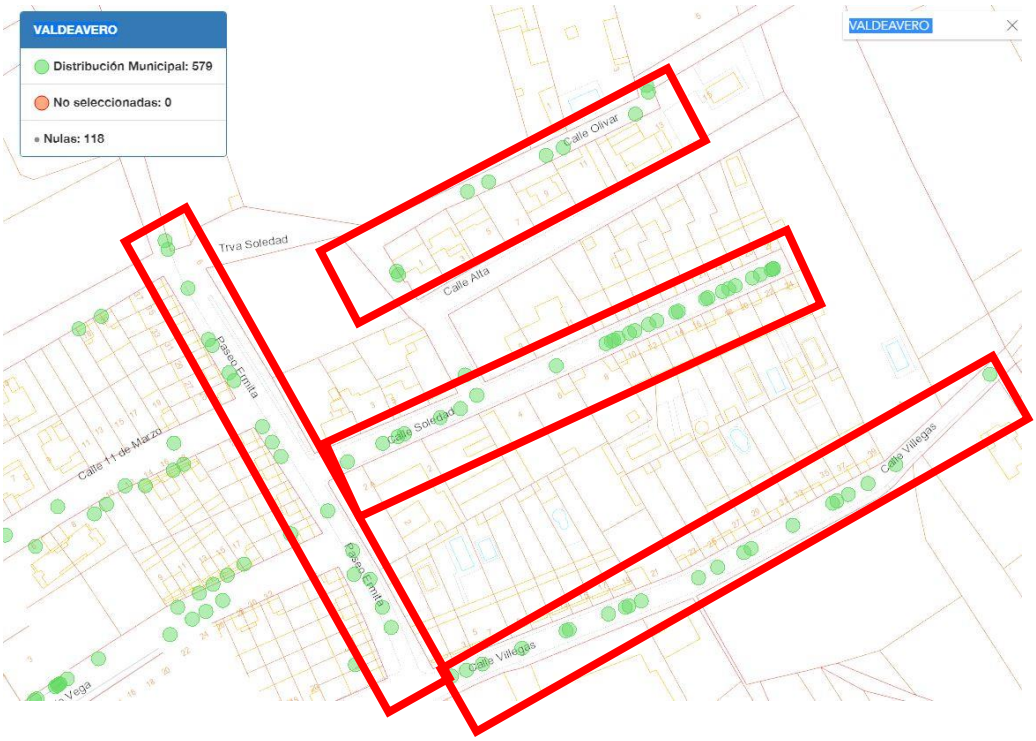
	5	20	20
	6	20	20
	7	20	20
	7-PRIMER PISO	20	20
	8	20	20
	9	20	20
	10	20	20
	11	20	20
	12	20	20
	13	20	20
	14	20	20
	15	20	20
	16	20	20
	17	20	20
	18 C1	20	20
	18 C2	20	20
	19	20	20
	20	20	20
	21	20	20
	22	20	20
	23	20	20
	24	20	20
	25	20	20
	27 C1	20	20
	27 C2	20	20
CALLE OLIVAR	S/N	20	20
	1	20	20
TRAVESIA SOLEDAD	1	20	20
	3	20	20
	5	20	20
	9	20	20
	13	20	20
	15	20	20

	ACOMETIDAS FUTURAS
Total acometidas Φ 20	97
Total acometidas	**97**

La localización de las acometidas se define en las siguientes imágenes:



Acometidas en la calle Torrejón del Rey



Acometidas en el Paseo de la Ermita, la calle Villegas, calle Soledad, calle Olivar y Travesía Soledad.

ANEJO Nº11.

DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

ANEJO Nº11: DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

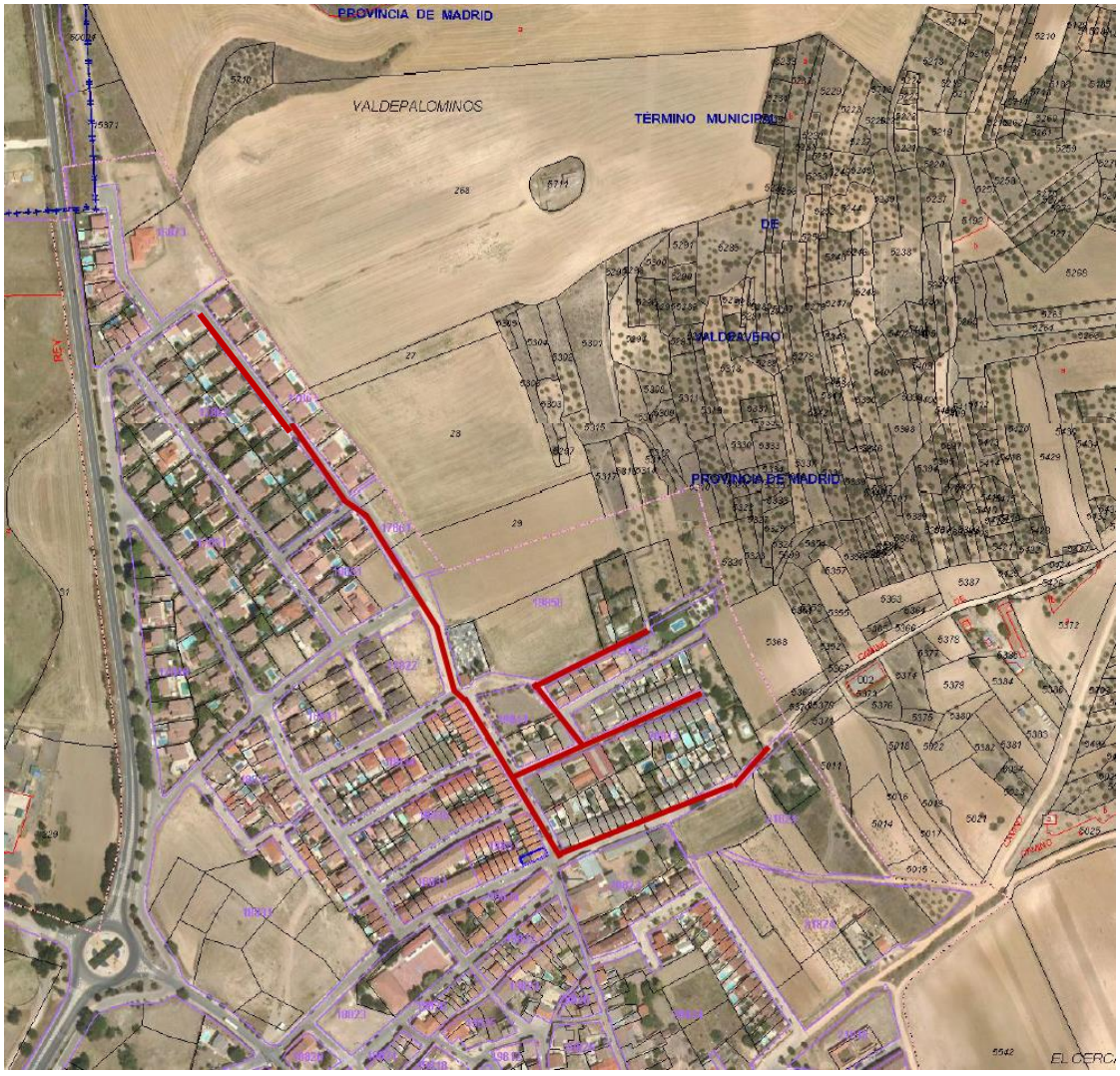
INDICE

1.- INTRODUCCIÓN 1

1.- INTRODUCCIÓN

La disponibilidad del espacio físico material que las obras definidas van a ocupar con mayor o menor duración, exige la afección de los derechos y situaciones jurídicas de que aquellos bienes son objeto.

Se han identificado en la sede electrónica del Catastro los terrenos que se ocuparán temporalmente durante la ejecución de las obras tanto por el colector proyectado como por el material y maquinaria destinados a realizar las obras contempladas en el proyecto.



Zona de actuación sobre cartografía catastral de municipio de Valdeavero.

Los terrenos donde se desarrollarán los trabajos de apertura de zanja pertenecen en su totalidad al viario público del municipio de Valdeavero, en la provincia de Madrid.

Por otro lado, se ha previsto situar la zona de instalaciones auxiliares y acopios en la siguiente parcela:



Zona propuesta para ubicación de acopios y RCD's, en la Calle Torrejón del Rey.

La zona propuesta se localiza en la parcela con referencia catastral **1786111VK7918N**, situada en la calle Torrejón del Rey, dentro del municipio de Valdeavero.Será necesaria la petición de permisos al propietario por parte de la empresa que ejecute las obras.

ANEJO Nº12.
GESTIÓN AMBIENTAL

ANEJO Nº12: GESTIÓN AMBIENTAL

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN 1
2.- RED NATURA 2000 1
3.- VÍAS PECUARIAS 4

1.- INTRODUCCIÓN

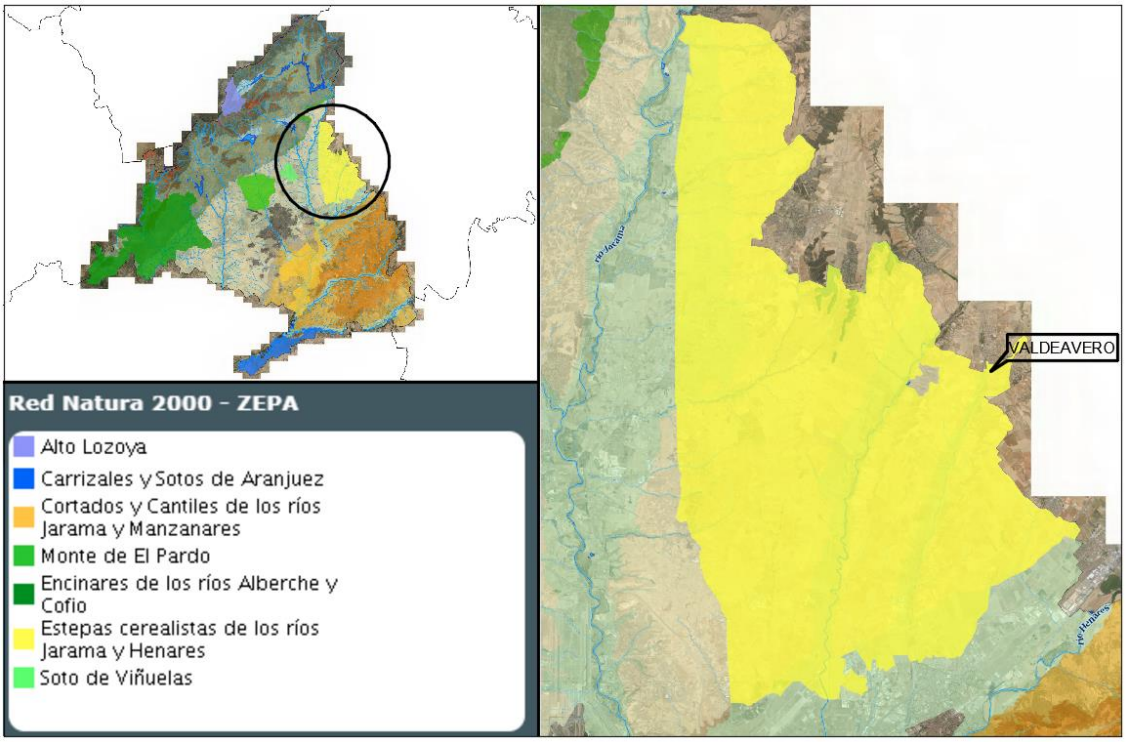
El objeto de este anejo es la localización y descripción de las distintas zonas protegidas a las que pertenece el municipio de Valdeavero o que lo atraviesan, así como la descripción de las medidas que deben de llevarse a cabo para cumplir la normativa vigente respecto a las mismas.

2.- RED NATURA 2000

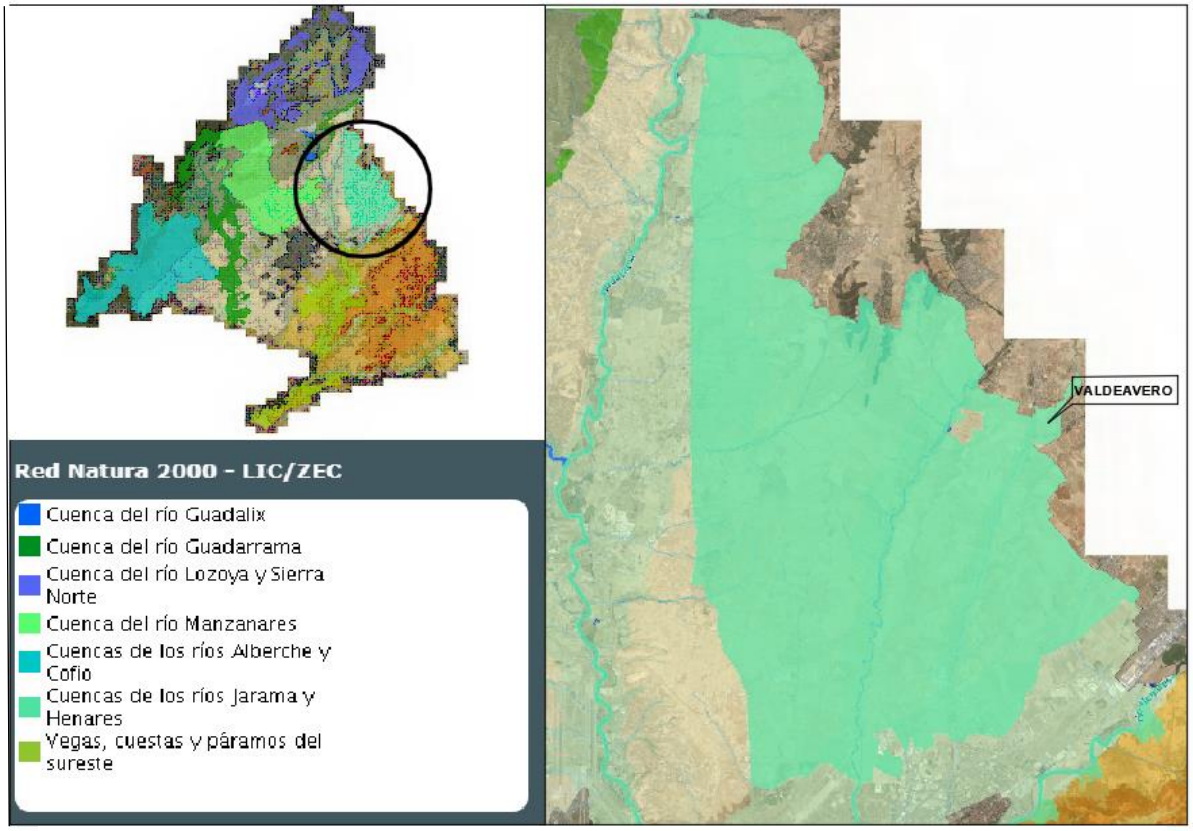
El municipio de Valdeavero está emplazado en una zona de la Red Natura 2000. En concreto a una zona declarada como:

- ZEC: Zona Especial de Conservación denominada “Cuenca de los ríos Jarama y Henares”
- ZEPA: Zona de Especial Protección para las Aves denominada “Estepas Cerealistas de los ríos Jarama y Henares”

Ambas zonas de la Red Natura 2000 ocupan el mismo ámbito territorial.



Ubicación de Valdeavero dentro de la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) de las “Estepas Cerealistas de los ríos Jarama y Henares”.

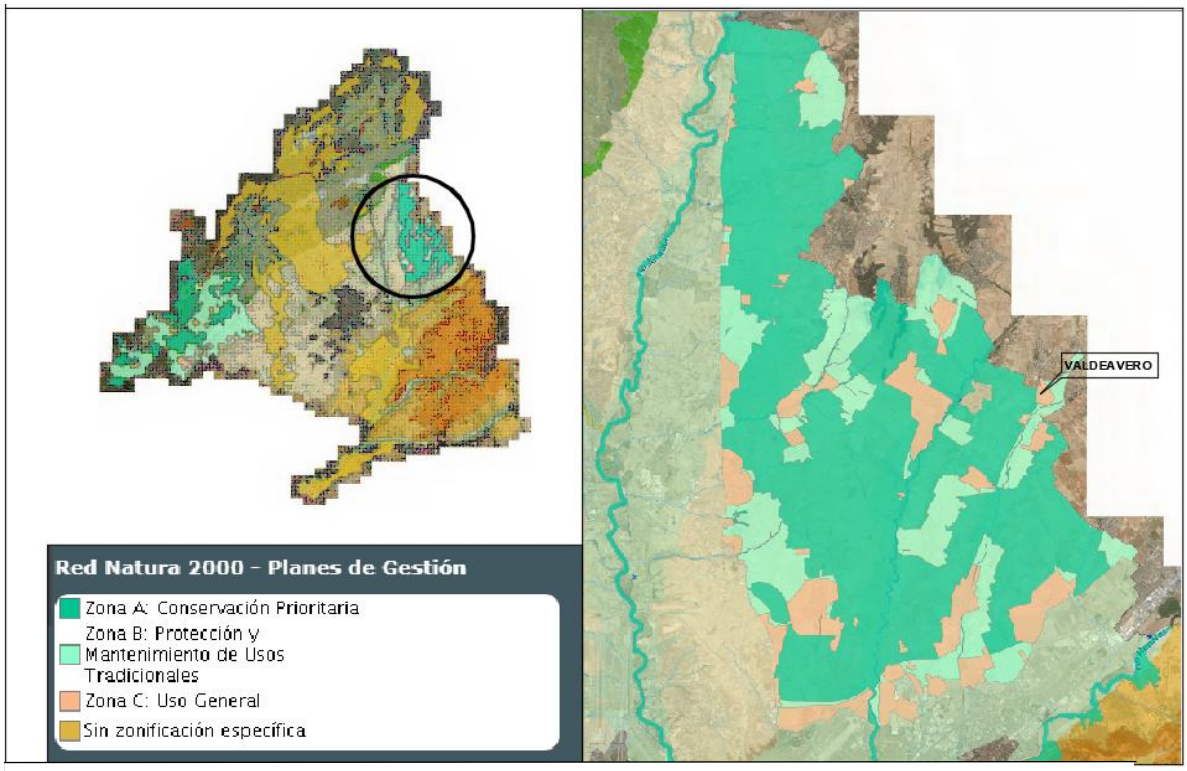


Ubicación de Valdeavero dentro de la Zona de Especial Conservación (ZEC) de las "Cuencas de los ríos Jarama y Henares".

La legislación donde quedan recogidos los proyectos que deberán estar sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental es la siguiente:

- Legislación básica del Estado:
  - Ley 21/2013, de 9 diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Comunidad de Madrid:
  - Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.

El presente Proyecto no está integrado en los supuestos sometidos a procedimiento de impacto ambiental. Pese a estar dentro de una zona de la red natura no cumple los condicionantes para someterse a una Evaluación de Impacto Ambiental según la ley 21/2013 de Evaluación Ambiental. Además, según el plan de gestión de las zonas pertenecientes a la Red Natura 2000 de la "Cuenca de los ríos Jarama y Henares" y "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares", la zona urbanizada del municipio está clasificada como Zona C que autoriza un Uso general en la misma.



Plan de Gestión de las zonas protegidas ZEPA y ZEC donde se localiza el municipio de Valdeavero.

3.- VÍAS PECUARIAS

Por otra parte, el municipio de Valdeavero es atravesado por una vía pecuaria, en concreto por la Colada de Ribatejada a Torrejón del Rey. Ésta discurre por una zona cercana al ámbito de actuación, por lo tanto, debe ser tenida en cuenta para tomar las medidas necesarias para evitar interferir sobre el uso público de la misma.



Recorrido de la Colada de Ribatejada a Torrejón del Rey dentro del término municipal de Valdeavero.

ANEJO Nº13.
CONTROL DE CALIDAD

ANEJO Nº13: CONTROL DE CALIDAD

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO 1
2.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS 2
3.- AUTOCONTROL DE CALIDAD 2
3.1.- REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE 2
3.2.- HORMIGONES 3
3.3.- PAVIMENTACIÓN 4
4.- PROGRAMA DE CONTROL PREVIO A LA EJECUCIÓN 6
5.- PLAN DE CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN 7
5.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PAVIMENTACIÓN 7
5.2.- INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO 11
6.- PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN 13
6.1. PRUEBA PRELIMINAR 14
6.2. PRUEBA DE PURGA 14
6.3. PRUEBA PRINCIPAL O DE PUESTA EN CARGA 15
7.-PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN 18
8.-PLAN DE ENSAYOS 19

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Es objeto del presente anejo establecer el plan de control necesario para contrastar la calidad de ejecución de las obras de renovación de redes de abastecimiento promovidas por Canal de Isabel II.

Para ello se define una propuesta de actuaciones en la que se establecen los procesos, pruebas y ensayos necesarios para que la Dirección Facultativa pueda certificar la correcta ejecución, conforme a las normas de aplicación, de las distintas unidades de obra.

El plan de ensayos propuesto es provisional a la espera del plan de control definitivo, que deberá ser redactado por el laboratorio de control subcontratado y aprobado por el Director Facultativo de las obras. Además, el Contratista proporcionará el Plan de Autocontrol de Calidad ofertado para las obras y remitirá puntual información de su aplicación.

Siendo la Dirección de Obra quien informará sobre el cumplimiento del plan de calidad y evaluará los distintos certificados de garantía de calidad de los materiales, suministradores o equipos aportados por el Contratista.

La Dirección de Obra podrá modificar el número o tipo de ensayos de recepción previstos en función de las garantías aportadas. Del mismo modo, deberá aceptar con anterioridad a las empresas que realicen dichas pruebas y certifiquen la calidad.

En el informe final de los ensayos no se facilitará solamente el resultado de los mismos, sino también el valor óptimo considerado en el Pliego, de modo que se pueda establecer una conformidad de resultados.

Las prescripciones técnicas, tanto generales como particulares, exigibles al Contratista se incorporarán en el correspondiente Pliego del Proyecto. Limitándose el presente anejo a definir las partidas a ensayar, los procedimientos, la definición de lotes, así como el número de ensayos por lote.

Los gastos derivados del plan de ensayos de la obra, correspondiente al control de calidad, serán abonados por el Contratista, encontrándose incluido el importe del 2% de control de calidad en el conjunto de los gastos generales. El 2% se calculará sobre el Presupuesto de Ejecución Material.

Si la Dirección Facultativa observase algún tipo de defecto que pudiese hacer pensar que algún elemento no cumple la calidad exigible, podrá ordenar al Contratista la ejecución de un ensayo sobre dicho elemento. Estos segundos ensayos, así como los ensayos de contraste, serán abonados por el Contratista independientemente de que éstos supongan un aumento del presupuesto del 2% consignado anteriormente.

2.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El presente Plan de Control de Calidad establece los controles necesarios para contrastar el cumplimiento de los requerimientos mínimos exigidos en el P.P.T.P., por lo que será aplicable a cada uno de materiales, equipos y componentes de que se compone la instalación con los niveles de calidad que cada uno requiere.

Las unidades de obra sometidas a control técnico son:

- Movimiento de tierras: excavaciones y rellenos
- Obras de hormigón: hormigones y aceros
- Instalaciones y equipos: tuberías, elementos mecánicos, elementos de maniobra y juntas
- Pruebas de estanqueidad
- Prueba general de funcionamiento

3.- AUTOCONTROL DE CALIDAD

En este apartado se detallan las unidades de obra características que se suceden en las actuaciones de renovación de red y por tanto su seguimiento será primordial para garantizar la calidad de ejecución. Así como, la descripción general de los trabajos que deberá desarrollar el responsable de calidad de la empresa Contratista adjudicataria de las obras, con independencia del plan de ensayos o plan de control aprobado por la Dirección Facultativa.

La realización de estos trabajos por parte del Contratista constituirá el autocontrol indicado en el apartado anterior.

3.1.- REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

Los trabajos de supervisión y vigilancia consistirán en:

- Comprobación del fabricante, control de la clase y certificación de las tuberías instaladas.
- Control dimensional de las zanjas ejecutadas.
- Control de la extensión por medio de la inspección visual del espesor y anchura de las tongadas del material de relleno y del estado de la capa anterior.
- Control del grado de compactación de los rellenos localizados.
- Comprobación visual del estado de las obras de fábrica: pozos y arquetas.

- Comprobación del material de tuberías y accesorios, verificando la conformidad las prescripciones requeridas mediante certificados emitidos por la empresa/laboratorio de aseguramiento de la calidad.

- Control dimensional e inspección visual de materiales, verificando: espesores, primer uso de este material, diámetros, calidad/material de las juntas.

- Comprobación de la correcta ejecución de las pruebas de presión, estanqueidad y limpieza de la red.

NOTA: Si el proyecto en cuestión incluye unidades de obra especiales que requiera fabricar elementos de calderería exprofeso para la misma, el Plan de Control deberá incluir el control de las mismas, especialmente de las soldaduras. A continuación, se indican las directrices que se deberían incorporar en el Plan de esos proyectos:

- *En colectores o tramos de calderería:*

  - *Radiografías del 5% de las soldaduras.*

  - *Muestreo de soldaduras mediante líquidos penetrantes (50% y nunca las radiografiadas) de los colectores construidos en taller.*

  - *Control dimensional de colectores terminados, verificar que están de acuerdo a planos de diseño. Revisar nivelado de bridas, situación de taladros, etc.*

3.2.- HORMIGONES

Este apartado contempla aspectos generales comunes a la fabricación de hormigones, por lo que los controles que se exponen son comunes en todas aquellas unidades de obra en las que se emplee el hormigón para su ejecución.

Los trabajos de supervisión serán los siguientes:

- Inspección de las plantas de hormigón de forma periódica o de sus certificados y clasificaciones.

- Inspección de los acopios de áridos.

- Inspección de las medidas de transporte del hormigón.

- Inspección de los medios de puesta en obra, comprobando su suficiencia, estado y medios de mantenimiento.

- Comprobación, antes de cada hormigonado, de la adecuada situación y fijación de encofrados, así como la comprobación geométrica de todos los elementos.

- Comprobación del estado de las excavaciones antes del hormigonado.

- Comprobación de la utilización del tipo de hormigón adecuado.
- Inspección de la puesta en obra: empleo de los medios adecuados, alturas de vertido, vibrado, espesor de capa y orden de hormigonado.
- Comprobación del acabado de las superficies: localización de irregularidades.
- Comprobación de los procedimientos establecidos en el tratamiento de juntas.
- Supervisión del procedimiento utilizado en el curado.
- Supervisión del extendido para comprobar que no se producen segregaciones.
- Supervisión de la uniformidad de la humectación.
- Control del procedimiento de compactación.
- Inspección de la superficie acabada para la localización de hundimientos o zonas agrietadas, zonas mal compactadas o zonas sin drenaje superficial.
- Comprobación de anchura.
- Levantamiento de perfiles antes y después de la puesta en obra para comprobación de espesores y cotas.

3.3.- PAVIMENTACIÓN

Demoliciones y Excavaciones

- Supervisión general de la realización de las demoliciones y excavaciones, control del envío a vertedero de materiales inadecuados y verificación de las medidas de gestión de residuos.
- Toma de datos topográficos o geométricos para la cubicación.
- Ensayos de identificación y análisis granulométrico para determinar posibles empleos del material excavado.

Rellenos localizados

Se realizarán los siguientes trabajos de supervisión y vigilancia:

- Comprobación previa de la preparación de la superficie de asiento de las tuberías.
- Contraste de la clasificación del material en su lugar de empleo
- Supervisión del extendido, comprobando que no se produzcan segregaciones.

- Supervisión de la uniformidad de la humectación.
- Control del procedimiento de compactación.
- Inspección de la superficie acabada para la localización de blandones, zonas mal compactadas o zonas sin drenaje superficial.
- Ensayos para determinar la calidad del material aportado, así como ensayos de la compactación, densidad y humedad.

Riegos de imprimación y adherencia.

Los trabajos de supervisión y vigilancia consistirán en:

- Comprobación de la base de hormigón para la localización y corrección de defectos o suciedad.
- Comprobación de la temperatura ambiente y ausencia de lluvia durante la ejecución.
- Control del procedimiento de ejecución en cuanto a temperatura del ligante, velocidad del equipo, pesada del ligante y tiempo de aplicación de éste.
- Comprobación de anchura del tratamiento.

Mezclas en caliente.

Los trabajos de supervisión y vigilancia serán:

- Recepción de certificados de cada partida. Se requerirá el albarán del transporte previo a la puesta en obra
- Comprobación y vigilancia del funcionamiento de la planta o certificados de la misma. Incluyendo, en su caso, la inspección y análisis de la adecuación de la fórmula de trabajo.
- Comprobación de la superficie de asiento para localizar y corregir defectos.
- Control del extendido de la mezcla. Temperatura ambiente y de mezcla.
- Control de compactación de la mezcla. Vigilancia del funcionamiento de los compactadores.
- Control de ejecución del riego en cuanto a temperatura ambiente, temperatura del ligante y velocidad de avance del equipo de riego.
- Control del espesor y anchura de las capas.
- Comprobación de la superficie acabada. No se deben apreciar irregularidades.

Solados de aceras y bordillos

Los trabajos de supervisión y vigilancia consistirán en:

- Comprobación de las tolerancias de forma y dimensiones nominales.
- Comprobación de los lotes correspondientes de las características mecánicas tales como absorción de agua, abrasión y resistencia a compresión.
- Comprobación visual de aspecto y textura.

4.- PROGRAMA DE CONTROL PREVIO A LA EJECUCIÓN

A criterio de la Dirección Facultativa, con carácter previo al suministro y e instalación de tubería y piezas especiales, el Contratista deberá aportar la documentación técnica de los materiales que se pretenden utilizar.

El resultado de los ensayos in situ se refrendará con los valores del programa de control previo de forma que se pueda determinar la aptitud o rechazo de la unidad.

Para realizar el control, se deberá solicitar al contratista adjudicatario la siguiente documentación:

- Tuberías (indistintamente del material): certificado del fabricante en el que figuren las características geométricas, incluyendo espesor, y mecánicas; certificación de fabricación y distribución conforme a norma UNE-EN ISO 9001; certificado y marcado de producto conforme a norma EN 545; informe de ensayos del revestimiento de cemento conforme a norma EN 197-1; certificado de producto de la junta conforme a norma EN 681-1; documento de cumplimiento de la disposición transitoria cuarta del RD 140/2003; certificado de cumplimiento del la Directiva 98/83/CE, respecto al agua de amasado; certificados de aptitud positiva de los productos en contacto con agua de consumo humano; trazabilidad conforme a los certificados de fabricación tipo 2.2 según la norma EN 10204. Todos los certificados deberán ser emitidos por empresa certificadora acreditada por ENAC o equivalente en el país de origen.
- Elementos de maniobra homologados (válvulas y acometidas): Se revisará el cumplimiento de Normas y homologación por parte de Canal de Isabel II S.A., solicitando los datos relativos al fabricante, modelo, PN y fecha de homologación.
- Piezas especiales no homologadas: certificado del fabricante en el que figuren las características geométricas, mecánicas y especificaciones de los materiales empleados.
- Tapas de registro: certificado del fabricante en el que figuren los materiales y clase resistente conforme a norma UNE-EN 124
- Elementos electromecánicos y comunicación: la documentación requerida será objeto de un análisis específico por parte del Director Facultativo y del resto de departamentos/áreas del Canal de Isabel II S.A. con competencias en la materia.
- Movimiento de tierras. Rellenos localizados: clasificación del material de aportación en origen (adecuado o seleccionado)

- Hormigón: se debe diferenciar entre hormigón empleado en bases de firme y hormigón estructural. Las características mecánicas exigibles son específicas en función del empleo, por lo que el contratista deberá aportar la siguiente documentación por partida doble: en caso de disponer del mismo, certificado de la planta; si la planta no se encuentra certificada, calibración de los equipos de dosificación; en función del ambiente de exposición, dosificación y tipo de cemento a emplear, así como relación agua/cemento; consistencia de puesta en obra y resistencia característica.
- Acero para armar: certificado del fabricante, respaldado en su caso por empresa certificadora independiente.
- Elementos prefabricados (bordillos y solados): certificado del fabricante en el que se indiquen las características geométricas, mecánicas, resistencia climática, desgaste y deslizamiento

5.- PLAN DE CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN

Una vez establecidas las unidades sometidas a control y las especificaciones técnicas exigibles, se procederá a establecer el plan de control a realizar, así como los criterios de aceptación o rechazo.

Como se ha indicado en apartados anteriores, el plan de control ahora definido se entiende como criterio de mínimos encaminado a garantizar la calidad de ejecución, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto puede fijar criterios específicos, así como el propio Director Facultativo, quien será el responsable de la aprobación del plan de control definitivo.

En la mayoría de las ocasiones la infraestructura de abastecimiento discurre por vías públicas, limitándose generalmente a espacios no urbanizados las grandes aducciones. Por este motivo el plan de control se estructura en dos grandes capítulos, recogiéndose en el primero todos los controles necesarios para garantizar la calidad de los firmes y vías públicas de competencia municipal o supramunicipal según el caso y en un segundo apartado, los ensayos necesarios para contrastar la calidad de la infraestructura de servicios, competencia de Canal de Isabel II.

5.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PAVIMENTACIÓN

5.1.1.- Excavaciones y rellenos localizados de zanjas

Los criterios de aceptación serán:

- Clasificación del material: adecuado o seleccionado conforme al PG3. La tongada superior, conformará la subbase granular de la sección de firme, debiéndose realizar con material seleccionado conforme al artículo 40.21 del PPTP 1999
- Índice CBR: mayor o igual a 5. La tongada superior constituirá la subbase granular del firme, requiriéndose un índice CBR ≥ 10.
- Grado de compactación:

- Acera: 93% del Próctor Modificado
- Calzada: 97% del Próctor Modificado

Los ensayos necesarios serán:

- Identificación del material:
  - Tamaño del lote: debido a que se tratan de obras localizadas, con escasa medición, comparadas con las obras de pavimentación, se reduce el tamaño del lote, considerando que todo el relleno se corresponde al de la subbase granular del firme, fijando el lote en 750 m^3 o fracción.
  - Análisis granulométrico de suelos (1).
  - Determinación de los Límites de Atterberg (1).
  - Determinación en laboratorio del índice C.B.R. (1).
  - Contenido en materia orgánica (1).
  - Contenido en sulfatos (1).
  - Próctor Modificado (1).

- Control de ejecución (control de compactación):
  - Tamaño del lote: al tratarse de trazas longitudinales de poca anchura, 1,0 m aproximadamente, se realizará el control a modo de franjas de borde, es decir por longitud en lugar de superficie. El tamaño del lote será de 100 metros lineales o fracción, la muestra será tomada en cada una de las tongadas en las que se realice el relleno, generalmente 2.
  - Densidad y humedad in situ de suelos. Se realizará 1 ensayo por lote, en cada una de las tongadas, lo que equivale a una medición de 2 ensayos por lote.

5.1.2.- Bases de hormigón

Los criterios de aceptación serán:

- Resistencia característica: ≥20 MPa
- Consistencia: plástica
- Relación agua/cemento:<1.15
- Contenido mínimo de cemento 32,5N-42,5N: 150 kg/m^3
- Desgaste coeficiente Los Ángeles:<35
- Tamaño máximo árido: 40 mm

Los ensayos a realizar serán:

- Tamaño del lote: quedará limitado por el menor de los dos valores siguientes, la longitud de zanja hormigonada equivalente a 500 m de calzada o a la fracción diaria hormigonada.
- Resistencia a compresión: rotura de probetas, 3 ensayos por lote

5.1.3.- Mezclas bituminosas en caliente

Los criterios de aceptación serán:

- Densidad: ≥97%
- Espesor: 5 cm

Los ensayos a realizar serán:

- Tamaño del lote: quedará limitado por el menor de los dos valores siguientes, la longitud equivalente a 500 m de calzada o a la fracción construida diariamente.
- Extracción de testigos: 3 testigos por lote, en los se determinará el espesor, densidad aparente de la muestra, cálculo de huecos, contenido en ligante y granulometría de los áridos

5.1.4.- Encintado con bordillos prefabricados

Los criterios de aceptación serán:

- Espesor doble capa: ≥4 mm
- Tolerancia dimensional: altura ±1 mm/anchura ±0,90 mm/longitud ±1 mm
- Resistencia a la flexión: clase 2; marcado T. Resistencia característica: 5,0 Mpa. Resistencia mínima individual en el ensayo: 4,0 MPa
- Resistencia al desgaste por abrasión: marcado H. Tamaño de la huella ≤ 23 mm
- Resistencia climática: marcado B. Absorción de agua ≤ 6%
- Resistencia al deslizamiento: índice USRV ≥ 45

Los ensayos a realizar serán:

A criterio de la Dirección Facultativa, si la longitud total de bordillo a colocar es inferior o igual a cien (100) metros, el control de calidad se podrá limitar a un control de documental, siempre que la producción del fabricante propuesto por el contratista cuente con certificación de producto, acreditada por certificadora independiente.

En aquellas obras en las que se suministren más de cien (100) metros se procederá del siguiente modo:

- Tamaño del lote: si el fabricante somete el producto a una evaluación de conformidad por un tercero, el lote se limita a 2.000 metros lineales; si el producto no está sometido a evaluación por terceros el lote se reduce a 1.000 metros lineales o fracción. Como criterio general, puesto que lo habitual es que los fabricantes dispongan de certificación de producto, se adoptará como tamaño de lote 2.000 m, debiéndose ajustar en su caso, una vez conocido el suministrador.
- Forma y dimensión: 8 bordillos por lote
- Espesor doble capa: 8 bordillos por lote
- Resistencia a la flexión: 4 bordillos por lote

- Resistencia al desgaste por abrasión: 3 bordillos por lote
- Resistencia climática: 3 bordillos por lote
- Resistencia al deslizamiento: 5 bordillos por lote

5.1.5.- Solados de baldosa hidráulica o de terrazo exterior.

Los criterios de aceptación serán:

- Espesor de huella: ≥4 mm
- Tolerancia dimensional: longitud del lado ±0,30%/espesor ±3 mm
- Carga de rotura: clase 70, marcado 7T. Carga de rotura media 7,0 kN; carga individual de rotura 5,6 kN
- Resistencia a flexión: clase 3, marcado UT. Resistencia a flexión media 5,0 MPa; resistencia a flexión mínima 4,0 MPa.
- Resistencia a desgaste por abrasión: clase 3; marcado H. Tamaño de la huella ≤ 23 mm
- Resistencia climática: marcado B. Absorción de agua ≤ 6%
- Resistencia al impacto: altura primera fisura ≥ 0,60 m
- Resistencia al deslizamiento: índice USRV ≥ 45

Los ensayos a realizar serán:

A criterio de la Dirección Facultativa, si la superficie total solada es inferior o igual a cuatrocientos (400) metros cuadrados, el control de calidad se podrá limitar a un control de documental, siempre que la producción del fabricante propuesto por el contratista cuente con certificación de producto, acreditada por certificadora independiente.

En aquellas obras en el solado sea superior a cuatrocientos (400) metros cuadrados se procederá del siguiente modo:

- Tamaño del lote: si el fabricante somete el producto a una evaluación de conformidad por un tercero, el lote se limita a 5.000 m^2; si el producto no está sometido a evaluación por terceros el lote se reduce a 2.000 m^2. Como criterio general, puesto que lo habitual es que los fabricantes dispongan de certificación de producto, se adoptará como tamaño de lote 5.000 m^2, debiéndose ajustar en su caso, una vez conocido el suministrador.
- Dimensiones: 8 baldosas por lote
- Carga de rotura: 4 baldosas por lote
- Resistencia a la flexión: 4 baldosas por lote
- Resistencia al desgaste por abrasión: 3 baldosas por lote
- Resistencia climática: 3 baldosas por lote
- Resistencia al impacto: 3 baldosas por lote
- Resistencia al deslizamiento: 5 baldosas por lote

5.1.6.- Solados de baldosa de hormigón.

Los criterios de aceptación serán:

- Espesor doble capa: ≥4 mm
- Tolerancia dimensional:
  - Dimensión nominal ≤600 mm: longitud ±2 mm/anchura ±2 mm/ espesor ±3 mm
  - Dimensión nominal >600 mm: longitud ±3 mm/anchura ±3 mm/ espesor ±3 mm
- Carga de rotura: clase 45, marcado 4. Carga de rotura media 4,5 kN; carga individual de rotura 3,6 kN
- Resistencia a flexión: clase 3, marcado U. Resistencia a flexión media 5,0 MPa; resistencia a flexión mínima 4,0 MPa.
- Resistencia a desgaste por abrasión: marcado H. Tamaño de la huella ≤ 23 mm
- Resistencia climática: marcado B. Absorción de agua ≤ 6%
- Resistencia al deslizamiento: índice USRV ≥ 45

Los ensayos a realizar serán:

A criterio de la Dirección Facultativa, si la superficie total solada es inferior o igual a cuatrocientos (400) metros cuadrados, el control de calidad se podrá limitar a un control de documental, siempre que la producción del fabricante propuesto por el contratista cuente con certificación de producto, acreditada por certificadora independiente.

En aquellas obras en el solado sea superior a cuatrocientos (400) metros cuadrados se procederá del siguiente modo:

- Tamaño del lote: si el fabricante somete el producto a una evaluación de conformidad por un tercero, el lote se limita a 5.000 m^2; si el producto no está sometido a evaluación por terceros el lote se reduce a 2.000 m^2. Como criterio general, puesto que lo habitual es que los fabricantes dispongan de certificación de producto, se adoptará como tamaño de lote 5.000 m^2, debiéndose ajustar en su caso, una vez conocido el suministrador.
- Forma y dimensiones: 8 baldosas por lote
- Espesor de la doble capa: 8 baldosas por lote
- Carga de rotura: 4 baldosas por lote
- Resistencia a la flexión: 4 baldosas por lote
- Resistencia al desgaste por abrasión: 3 baldosas por lote
- Resistencia climática: 3 baldosas por lote
- Resistencia al deslizamiento: 5 baldosas por lote

5.2.- INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO

5.2.1.- Tubos de fundición dúctil.

Los criterios de aceptación serán:

- Control dimensional: conforme a norma UNE EN 545:2011

- Comprobación de revestimientos interiores y exteriores: conformes a normas UNE EN ISO 1463; UNE EN ISO 2808; UNE EN 545
- Resistencia a flexión: conforme a UNE-EN ISO 148
- Dureza Brinell: conforme a UNE-EN ISO 6506

Los ensayos a realizar serán:

- Tamaño del lote: se fijará en 4.000 metros lineales o fracción colocados
- Control dimensional (espesor de pared, masa, diámetro interior y exterior): 1 ensayo por lote
- Control revestimientos interiores y exteriores: 1 ensayo por lote
- Ensayo de flexión (resilencia): 1 ensayo por lote
- Ensayo de dureza Brinell: 1 ensayo por lote

5.2.2.- Piezas especiales de fundición dúctil.

Los criterios de aceptación serán:

- Control dimensional: conforme a norma UNE EN 545:2011
- Comprobación de revestimientos interiores y exteriores: conformes a normas UNE EN ISO 1463; UNE EN ISO 2808; UNE EN 545
- Resistencia a tracción: ≥420 N/mm^2
- Alargamiento rotura: ≥5%
- Dureza Brinell: <250 HB

Los ensayos a realizar serán:

- Tamaño del lote: se fijará en 100 piezas
- Control dimensional (espesor de pared, masa, diámetro interior y exterior): 1 ensayo por lote
- Control revestimientos interiores y exteriores: 1 ensayo por lote
- *Resistencia a tracción: 1 ensayo por lote*
- *Ensayo de dureza Brinell: 1 ensayo por lote*

En cuanto a los elementos de maniobra, al requerirse para su instalación elementos homologados por Canal de Isabel II S.A., el control de calidad se limitará a un control documental.

5.2.3.- Hormigón armado para anclajes

Los criterios de aceptación serán:

- Resistencia característica: ≥25 MPa
- Consistencia: la establecida en proyecto
- Relación agua/cemento:≤0,60
- Contenido mínimo de cemento ≥32,5N: ≥275kg/m^3

- Desgaste coeficiente Los Ángeles:≤40

Los ensayos a realizar serán:

- Tamaño del lote: 20 m^3 o fracción.
- Resistencia a compresión y asentamiento: 3 ensayos por lote.

5.2.4.- Acero corrugado para armar (B 500 S)

Teniendo en cuenta que el consumo de acero es reducido y la exigencia del pliego en cuanto a empleo de material certificado, se realizará un control a nivel reducido.

Los criterios de aceptación serán:

- Carga unitaria de rotura: ≥550 N/mm^2
- Doblado-desdoblado: ausencia de grietas a simple vista según UNE-EN ISO 15630

Los ensayos a realizar serán:

- Tamaño del lote: 1 muestra por cada diámetro
- Características geométricas de las barras de acero corrugado: 2 ensayos por muestra
- Ensayo a tracción: 2 ensayos por muestra
- Doblado simple: 2 ensayos por muestra
- Doblado-desdoblado: 2 ensayos por muestra

6.- PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN

La presión de prueba, STP, se calculará a partir de la presión máxima de diseño, MDP, considerando los siguientes dos casos:

a) Golpe de ariete calculado en detalle:

STP = MDPc + 0,1 (MPa)

b) Golpe de ariete estimado: el menor valor de los valores siguientes:

STP = MDPa + 0,5 (MPa)

STP = 1,5 MDPa (MPa)

Siendo:

MDPc: Presión máxima de diseño con golpe de ariete calculado en detalle (MPa).

MDPa: Presión máxima de diseño con golpe de ariete estimado o no calculado en detalle (MPa).

En los casos de impulsiones y grandes conducciones, debe siempre calcularse en detalle el valor del golpe de ariete. Sólo en el caso de redes de distribución puede ser estimado como MDPa = 1,2 DP, debiendo cumplir MDPa ≥ DP + 0,2 Mpa

La prueba de la tubería instalada recomendada es la que figura en la norma *UNE-EN 805:2000*, cuyo procedimiento puede llevarse a cabo en tres fases:

- Prueba preliminar
- Prueba de purga
- Prueba principal o de puesta en carga

Estas pruebas se efectuarán siempre en las tuberías antes de realizar los Injertos para acometidas domiciliarias o para otros servicios públicos. Las pruebas de estas acometidas y servicios se podrán realizar por muestreo sobre las existentes en los diversos tramos de que conste la instalación. La longitud de los tramos de prueba podrá oscilar entre 500 y 1.000 ó incluso 2.000 metros.

6.1. PRUEBA PRELIMINAR

Se comienza 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 hacia arriba. Una vez llena de agua se debe mantener en esta situación al menos 24 horas.

A continuación, se aumenta la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre STP y MDP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 MPa por minuto, manteniéndose estos límites durante un tiempo, que dependerá del material de la tubería y será establecido por el proyectista considerando las normas del producto aplicables.

Durante este período de tiempo no debe de haber pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la tubería.

6.2. PRUEBA DE PURGA

Los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II S.A., deberán especificar si la prueba de purga debe llevarse a cabo. Un método para realizar el ensayo y los cálculos necesarios se describe en el anexo A.26 de la norma UNE-EN 805:

- Se presuriza la conducción hasta alcanzar la presión de prueba de la red (STP), prestando atención a que la purga del equipo de prueba se complete.

- Se extrae un volumen de agua a contabilizar ΔV de la conducción midiéndose la caída de presión correspondiente ΔP.

- Se compara el volumen de agua extraído con el volumen de la pérdida de agua admisible ΔV_{max} correspondiente a la caída de presión medida ΔP, calculada según la siguiente fórmula:

$$\Delta V_{max} = 1{,}5 \cdot V \cdot \Delta P \cdot \left(\frac{1}{E_W} + \frac{ID}{e \cdot E} \right)$$

Siendo:

ΔV_{max} Pérdida de agua admisible (l)

V Volumen del tramo de conducción en prueba (l)

ΔP Caída de presión medida durante la prueba (MPa)

E Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa)

Ew Módulo de compresibilidad del agua ($2{,}1 \cdot 10^3$ MPa)

ID Diámetro interior de la conducción (mm)

e Espesor nominal de la conducción (mm)

1,5 Factor de corrección que considera la cantidad de aire restante admisible antes de la prueba principal de presión.

6.3. PRUEBA PRINCIPAL O DE PUESTA EN CARGA

Esta prueba no debe comenzar hasta que hayan sido completadas satisfactoriamente la prueba preliminar y la prueba de purga, en caso de ser requeridas.

Se admiten dos métodos de prueba básicos:

- El método de prueba de caída o pérdida de presión
- El método de prueba de pérdida de agua

6.3.1 Método de prueba de caída o pérdida de presión

La presión hidráulica interior se aumenta de forma constante y gradual mediante bombeo, hasta alcanzar el valor de STP de forma que el incremento de presión no supere 0,1 MPa por minuto.

Alcanzado el valor de STP, se desconecta el bombeo, no admitiéndose la entrada de agua en al menos una hora. Transcurrido este tiempo, se mide mediante manómetro el descenso de presión durante dicho intervalo, debiendo ser inferior a 0,02 MPa.

6.3.2 Método de prueba de pérdida de agua

Se incrementa la presión regularmente mediante bombeo hasta alcanzar el valor de STP. Posteriormente se mantendrá la STP mediante bombeo, si es necesario, durante un periodo no

inferior a una hora.

Para el método de medida del volumen evacuado, se desconectará la bomba y no se permitirá que entre más agua en la conducción durante un periodo de prueba de al menos una hora. Al final de este periodo se medirá la presión reducida y se procederá a recuperar la STP bombeando. Se medirá la pérdida, evacuando agua hasta que se alcance de nuevo la anterior presión reducida.

Para el método de medida del volumen bombeado, se medirá la cantidad de agua que es necesario inyectar para mantener la presión de prueba de la red durante el periodo de tiempo indicado anteriormente.

El volumen final evacuado o suministrado durante la primera hora de prueba no deberá exceder el valor dado por la siguiente expresión:

$$\Delta V_{max} = 1{,}2 \cdot V \cdot \Delta P \cdot \left(\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E} \right)$$

Siendo:

ΔV_{max} Pérdida de agua admisible (l)
V Volumen del tramo de conducción en prueba (l)
ΔP Caída admisible de presión durante la prueba (0,02 MPa)
E Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa)
Ew Módulo de compresibilidad del agua ($2{,}1 \cdot 10^3$ MPa)
ID Diámetro interior de la conducción (mm)
e Espesor nominal de la conducción (mm)
1,2 Factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la conducción.

Material	**E (Mpa)**	
Fundición	$1{,}70 \text{ X } 10^5$	
Acero	$2{,}10 \text{ X } 10^5$	
Hormigón	$2{,}00 \text{ X } 10^4$ - $4{,}00 \text{ X } 10^4$	
PVC-O	3.500	
PE	1.000 (CORTO PLAZO)	150 (LARGO PLAZO)
PRFV	$1{,}0 \text{ X } 10^4$ -$3{,}9 \text{ X } 10^4$	

Cuando, durante la realización de esta prueba principal o de puesta en carga, el descenso de presión o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles antes indicados, se deben corregir los defectos observados.

Para las actas de las pruebas se utilizarán formularios similares a los que se incluyen a continuación:

ACTA DE PRUEBAS DE CAÍDA DE PRESIÓN O PÉRDIDA DE AGUA EN CONDUCCIONES BAJO PRESIÓN CON GOLPE DE ARIETE CALCULADO

DEPARTAMENTO:
DIVISIÓN: FECHA:

OBRA:
CONTRATISTA:
DIRECTOR DE OBRA:
PROMOTOR:

CÓDIGO DE MANÓMETRO/CAUDALÍMETRO UTILIZADO:

ASISTENTES:

D. En representación de:
D. En representación de:
D. En representación de:

PRUEBA DE CAÍDA DE PRESIÓN O PÉRDIDA DE AGUA PARA GOLPE DE ARIETE CALCULADO (Según UNE-EN 805. Apartado 11.3)

Ø: Diámetro (mm).
L: Longitud del tramo de conducción en prueba (m).

A: Presión Máxima de Diseño, MDPc, con golpe de ariete calculado (MPa).
B: Presión de prueba de la red, STP, con golpe de ariete calculado (MPa).

$$STP = MDPc + 0,1$$

C: Caída de presión real medida en una hora (MPa).

ΔV: Volumen final suministrado (l).
$\Delta V_{máx}$: Pérdida admisible (l).

$$\Delta V_{max} = 1,2 \cdot V \cdot \Delta P \cdot \left(\frac{1}{E_W} + \frac{ID}{e \cdot E} \right)$$

V	Volumen del tramo de conducción en prueba (l).
ΔP	Caída admisible de presión durante la prueba (0,02 MPa).
E	Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa).
E_W	Módulo de compresibilidad del agua ($2,1 \cdot 10^3$ MPa).
ID	Diámetro interior de la conducción (mm).
e	Espesor nominal de la conducción (mm).
1,2	Factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la conducción.

CRITERIOS DE VALIDEZ Prueba de caída de presión: $C \leq 0,02$ MPa
Prueba de pérdida de agua: $\Delta V \leq \Delta V_{máx}$

Tramo	Tubería			Presión (MPa)			Volumen (l)		Observaciones
	Material	Ø (mm)	L (m)	A	B	C	ΔV	$\Delta V_{máx}$	

FIRMAS

ACTA DE PRUEBAS DE CAÍDA DE PRESIÓN O PÉRDIDA DE AGUA EN CONDUCCIONES BAJO PRESIÓN CON GOLPE DE ARIETE ESTIMADO

DEPARTAMENTO:
DIVISIÓN: FECHA:

OBRA:
CONTRATISTA:
DIRECTOR DE OBRA:
PROMOTOR:

CÓDIGO DE MANÓMETRO/CAUDALÍMETRO UTILIZADO:

ASISTENTES:

D. En representación de:
D. En representación de:
D. En representación de:

PRUEBA DE CAÍDA DE PRESIÓN O PÉRDIDA DE AGUA PARA GOLPE DE ARIETE ESTIMADO (Según UNE-EN 805. Apartado 11.3)

Ø: Diámetro (mm).
L: Longitud del tramo de conducción en prueba (m).

A: Presión Máxima de Diseño, MDPa, con golpe de ariete estimado (MPa).
B: Presión de prueba de la red, STP, con golpe de ariete estimado (MPa).
El menor de los valores siguientes:
STP = MDPa + 0,5
STP = MDPa x 1,5
C: Caída de presión real medida en una hora (MPa).

ΔV: Volumen final suministrado (l).
$\Delta V_{máx}$: Pérdida admisible (l).

$$\Delta V_{max} = 1{,}2 \cdot V \cdot \Delta P \cdot \left(\frac{1}{E_W} + \frac{ID}{e \cdot E} \right)$$

V	Volumen del tramo de conducción en prueba (l).
ΔP	Caída admisible de presión durante la prueba (0,02 MPa).
E	Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa).
E_W	Módulo de compresibilidad del agua ($2{,}1 \cdot 10^3$ MPa).
ID	Diámetro interior de la conducción (mm).
e	Espesor nominal de la conducción (mm).
1,2	Factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la conducción.

CRITERIOS DE VALIDEZ Prueba de caída de presión: $C \leq 0{,}02$ MPa
Prueba de pérdida de agua: $\Delta V \leq \Delta V_{máx}$

Tramo	Tubería			Presión (MPa)			Volumen (l)		Observaciones
	Material	Ø (mm)	L (m)	A	B	C	ΔV	$\Delta V_{máx}$	

FIRMAS

7.- PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

En aquellos casos, en los que se instalen equipos electromecánicos, se exigirá un programa de puntos de inspección de los mismos.

El Programa de Puntos de Inspección (P.P.I.) para cada equipo y que se entregarán a la Dirección de Obra para su aprobación antes del Proyecto de Ejecución, será una concepción del Programa de Control de Calidad en el que se recogen de forma cronológica las distintas operaciones o fases que deben de controlarse.

Comprenden los P.P.I. tanto las fases y operaciones de fabricación como las posteriores de marcada, embalaje y envío a obra.

Las fases de fabricación serán en cada operación supervisadas por el fabricante, siendo presenciada por la Dirección de Obra cuando así incida por su importancia en el criterio de calidad que con anterioridad se ha establecido y que el adjudicatario cumplirá en su totalidad.

En aquellas pruebas que determinen los parámetros de trabajo del equipo y que se fijarán en el recuadro correspondiente de la operación del P.P.I. se establecerán puntos de espera que serán presenciados por la Dirección de Obra o empresa de Control de Calidad independiente designada por dicha Dirección.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra la disponibilidad de la inspección con el tiempo que se haya acordado por si desea o no presenciar la fase así dispuesta. Presenciará e inspeccionará este proceso dando el visto bueno si procede y autorizando la continuidad de la fabricación, firmando y sellando ésta en el recuadro correspondiente.

El resultado final del seguimiento del P.P.I. reflejará el exacto cumplimiento del nivel de calidad preestablecidos.

Debidamente firmado y cumplimentado será certificado por el responsable del Control de Calidad del adjudicatario, adjuntándose la totalidad de la P.P.I. como un documento más de DOSSIER FINAL DE CONTROL DE CALIDAD que entregar a la Dirección de Obra al concluir la fase de aprovisionamiento de que consta el suministro de equipo de la Planta.

8.- PLAN DE ENSAYOS

En la tabla adjunta se incluye la relación pormenorizada de ensayos que el Contratista adjudicatario deberá considerar como un estándar mínimo a incluir en su oferta con carácter vinculante.

El plan de ensayos definitivo será aprobado por la Dirección Facultativa con carácter previo al inicio de las obras.

Madrid | Ayuntamiento de Valdeavero | Canal de Isabel II

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE OBRA

RENOVACIÓN DE REDES EN PELAYOS DE LA PRESA, MADRID

FECHA: DICIEMBRE 2018

UDS. OBRA	Medición Proyecto	Ud	Tipo de Control	Extensión Lote	Ud	Ensayo	Normativa técnica de aplicación	Valor para considerar APTO el control/ensayo	PLAN DE ENSAYOS A VALORAR		
									Ensayos por lote	Nº de Lotes	Nº de ensayos
RELLENOS LOCALIZADOS	1.225,36	m^3	Identificación del Material	750	m3	Ensayo de compactación. Proctor Modificado	UNE 103501	adecuado o seleccionado	1	2	2
						Contenido en humedad natural	UNE 103300	adecuado o seleccionado	1	2	2
						Análisis granulométrico de suelos	UNE 103101	adecuado o seleccionado	1	2	2
						Límites de Atterberg	UNE 103103/UNE 103104	adecuado o seleccionado	1	2	2
						Determinación en laboratorio del índice C.B.R.	UNE 103502	>= 10	1	2	2
						Contenido de materia orgánica en suelos	UNE 103204	adecuado o seleccionado	1	2	2
						Contenido de sulfatos en suelos	UNE 103202/UNE 103201/NLT-120	adecuado o seleccionado	1	2	2
	1.050,00	m	Ejecución	100	m	Control de compactación mediante determinación de densidad y humedad in situ	ASTM-D-3017/ASTM 2922, D6938/UNE 103900/UNE 103501	93% PM acera 97% PM calzada	2	11	22
RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE	0,000		Materiales	500	m3	Análisis granulométrico de suelos	UNE 103101	Tamaño max.<76 mm cernido tamiz 0,080<5%	1		0
						Equivalente de arena	UNE 103109/NLT-113	>30	1		0
						Resistencia al desgaste de Los Ángeles	NLT-149	<40	1		0
				10.000	m3	Proctor Modificado	UNE 103501		1		0
			Ejecución	1.000	m3	Control de compactación mediante determinación de densidad y humedad in situ	ASTM-D-3017/ASTM 2922, D6938/UNE 103900		2		0
HORMIGÓN EN MASA	930,00	m	Materiales	500	m	Toma de muestras de 5 probetas de hormigón fresco y rotura a compresión i/ asiento cono Abrams	UNE EN 12350/UNE EN 12390	>= 20	3	2	6
HORMIGÓN ARMADO	117,56	m3	Materiales	20	m3	Toma de muestras de 5 probetas de hormigón fresco y rotura a compresión i/ asiento cono Abrams	UNE EN 12350/UNE EN 12390	>= 25	3	6	18
ACERO PARA ARMAR	1,00	Número de diámetros distintos	Materiales	Uno por diámetro empleado		Características geométricas de barras de acero corrugado	UNE EN 10080		2	1,00	2
						Doblado simple, doblado-desdoblado	UNE EN ISO 15630		2	1,00	2
						Ensayo de tracción en barras	UNE EN ISO 15630/UNE EN ISO 6892	>=550	2	1,00	2
TUBERÍA DE FUNDICIÓN	1.580,00	m	Materiales	4.000	m	Control dimensional de los tubos incluyendo: medidas del espesor de la pared, masa, diámetro interior y diámetro exterior	UNE EN 545		1	1	1
						Comprobación de los revestimientos interiores y exteriores del	UNE EN ISO 1463/UNE EN ISO 2808/UNE EN 545		1	1	1
						Ensayo de flexión	UNE-EN ISO 148		1	1	1
						Dureza Brinell	UNE-EN ISO 6506		1	1	1
			Ejecución	Instalación		Ensayo de presión interior	UNE EN 805/Cap. 11 PPTG para tuberías de abastecimiento de agua		1	3	3
				Instalación		Ensayo de estanquidad	UNE EN 805/Cap. 11 PPTG para tuberías de abastecimiento de agua		1	3	3
PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICIÓN	158	Ud	Materiales	100	Ud	Control dimensional y masa de las piezas	UNE EN 545		1	2	2
						Espesor de galvanizado (en su caso) según UNE 37505/89	UNE EN 10240:1998		1	2	2
						Masa del recubrimiento exterior	UNE EN ISO 1463/UNE EN ISO 2808/UNE EN 545		1	2	2
						Uniformidad y espesor del revestimiento interior			1	2	2
						Ensayo de tracción		>= 420 N/mm2	1	2	2
						Dureza Brinell	UNE-EN ISO 6506	<250HB	1	2	2
ELEMENTOS DE MANIOBRA Y CONTROL	40	Ud	Materiales		Ud	CONTROL DOCUMENTAL	PPI fabricante/UNE EN 29104/UNE EN 736/UNE EN 1074/UNE EN 558		-	-	-
MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	233,79	t	Materiales	500	t	Determinación del espesor, densidad aparente de la muestra, cálculo de huecos, contenido de ligante y granulometría	UNE-EN 12697-6, UNE-EN 12697-28, UNE-EN 12697-29 y UNE-EN 12697-8		3	1	3

ANEJO Nº14.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº14: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

1.- OBJETO 1

2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 1

3.- INDICACIÓN DE RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD 1

4.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO: 4

4.1.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” 5

4.2.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 6

4.3.-PROPUESTA DE LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS 6

6.-VALORACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS 10

1.- OBJETO

El proyecto consta de la instalación de los siguientes elementos: **PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO,** para dar cumplimiento a la Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid y al Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que también se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consta de la instalación de los siguientes elementos:

1050 m	tubería de fundición dúctil (FD)	diámetro 80 mm
530 m	tubería de fundición dúctil (FD)	diámetro 200 mm
1.580 m	**TOTAL**	

24 Ud	Válvulas de compuerta en línea	diámetro 80 mm
3 Ud	Válvulas de compuerta en línea	diámetro 100 mm
1 Ud	Válvulas de compuerta en línea	diámetro 150 mm
3 Ud	Válvulas de compuerta en línea	diámetro 200 mm
7 Ud	Desagües con sus válvulas	diámetro 80 mm
6 Ud	Ventosas con sus válvulas	diámetro 80 mm

Así como las piezas especiales y acoplamientos necesarios para la total colocación de la tubería.

En el proyecto se han previsto las correspondientes excavaciones a mano, con el objeto de que se produzcan el mínimo de roturas, tanto en la red de distribución de agua, como el resto de los servicios existentes, muy próximos unos de otros. De la misma forma se ha previsto la correspondiente partida alzada para reposición de servicios, dados los imprevistos que se puedan presentar en unas obras de estas características.

Previamente al inicio de la obra, se solicitarán los planos de servicios a las distintas compañías de suministro.

3.- INDICACIÓN DE RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD

En cumplimiento del artículo 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, en el cuadro adjunto se detallan todos y cada uno de los residuos a generar en el transcurso de las obras objeto del presente Plan de Residuos, con indicación de las cantidades estimadas de cada uno de ellos,

expresadas en metros cúbicos y toneladas, y su clasificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma a la que sustituya.

Para la estimación de la cantidad de cada tipo de residuos, medidas en toneladas, se han utilizado las siguientes densidades:

Densidades de los residuos de construcción y demolición		
		Densidades (Tn/m^3)
Asfalto	170302	1,3
Arena, Grava y otros áridos	170504	1,5
Hormigón	170101	2
Hormigón armado	170107	2
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	170102	1,5
Piedra	170504	1,5

RESIDUOS GENERADOS	CANTIDAD (m3)	Cantidad (Tn)	SEGREGACIÓN	DESTINO
17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)				
17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
17 01 01 Hormigón	**256,36**	**512,72**	**No**	**Vertedero Autorizado**
17 01 02 Ladrillos	-		-	-
17 01 03 Tejas y materiales cerámicos	-		-	-
17 01 06* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	-		-	-
17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06	-		-	-
17 02 Madera, vidrio y plástico				
17 02 01 Madera	**8,41**		**No**	**Vertedero Autorizado**
17 02 02 Vidrio	**0,25**		**No**	**Vertedero Autorizado**
17 02 03 Plástico	**1,26**		**No**	**Vertedero Autorizado**
17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	-		-	-
17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados				
17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	**97,38**	**126,59**	**No**	**Vertedero Autorizado**
17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	-		-	
17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados	-		-	-
17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)				
17 04 01 Cobre, bronce, latón	-		-	-
17 04 02 Aluminio	-		-	-
17 04 03 Plomo	-		-	-
17 04 04 Zinc	-		-	-
17 04 05 Hierro y acero	**1,68**		**No**	**Vertedero Autorizado**
17 04 06 Estaño	-		-	-
º17 04 07 Metales mezclados	**0,42**		**No**	**Vertedero Autorizado**
17 04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	-		-	-
17 04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	-		-	-
17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	-		-	-
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	**840,65**	**1.260,98**	**No**	**Vertedero autorizado**
17 05 05* Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	-		-	-
17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	-		-	-
17 05 07* Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas	-		-	-
17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	-		-	-
17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto				
17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto	-		-	-
17 06 03* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	-		-	-
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	-		-	-
17 06 05* Materiales de construcción que contienen amianto [4]	**0,226**		-	-
17 08 Materiales de construcción a base de yeso				
17 08 01* Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	-		-	-
17 08 02 Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	-		-	-
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 base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	-		-	-
17 09 03* Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los 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	-		-	-
20 02 Residuos de parques y jardines (incluidos los residuos de cementerios).				
20 02 01 Residuos biodebradables.	-		-	-
20 02 02 Tierra y piedras	-		-	-

4.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO:

En la fase de programación de la obra

- Es necesario optimizar la cantidad de materiales, ajustándolos a los estrictamente necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar que la rotura de piezas dé lugar a nuevos residuos.
- Los residuos originados deben ser gestionados de la manera más eficaz mejorar su valorización. Para lograrlo, es necesaria la aplicación de un Plan de residuos que optimice y planifique esta gestión que deberá ser realizado por el contratista.
- La planificación de la obra debe partir de las expectativas de minimización y reutilización del volumen de residuos generados (identificación de las cantidades y características de los residuos), y disponer de una base de datos donde se recojan los compradores de residuos, los vendedores de materiales reutilizados y los recicladores más próximos.
- Se prestará especial atención a la correcta gestión de los residuos potencialmente peligrosos que se generan durante la ejecución de las obras.
- El personal de la obra que participa en las actuaciones donde se generen los residuos y aquel encargado de la propia gestión de los mismos debe poseer una formación suficiente acerca de los aspectos medioambientales y legislativos vigentes referentes a la gestión de los residuos de construcción y demolición. En este sentido, se deben organizar reuniones con el personal de obra para dar a conocer el Plan de Gestión de residuos y los problemas medioambientales derivados de una incorrecta gestión de los residuos.

Durante la fase de ejecución de la obra

- Fomentar, mediante reuniones informativas periódicas con el personal de la obra, el interés por reducir los recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados.
- Comprobar que todos cuantos intervienen en la obra (incluidas las empresas subcontratadas) conocen sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplen las directrices del Plan de residuos.
- Establecer una zona protegida de acopio de materiales, a resguardo de acciones que puedan inutilizarlos.
- Si se clasifican los residuos, disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. Por lo demás, la separación selectiva se debe efectuar en el momento en que se originan.
- El control de los residuos desde que se producen es la manera más eficaz de reducir la cantidad de éstos. Quiere esto decir que han de permanecer bajo control desde el primer momento, evitando su mezcla con residuos de otra naturaleza, de lo contrario, la posterior separación incrementa los costes de Gestión.
- Supervisar el movimiento de los residuos, de forma que no queden restos

descontrolados.

- Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen fácilmente con otros, y a consecuencia de ello resulten contaminados. Para conseguirlo, se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.
- Los residuos se deben gestionar en recipientes preparados a tal efecto, de manera que permanezcan en su interior y sin peligro de que se mezclen unos con otros.
- Mantener el seguimiento previsto sobre los materiales potencialmente peligrosos, separándolos en el momento en que se generan y depositándolos, debidamente clasificados y protegidos, en emplazamientos específicos de la obra hasta que un gestor autorizado complete su valorización.
- Los recipientes, ya sean contenedores, sacos, barriles, o la propia caja del camión que transporta los residuos, deben estar cubiertos, de manera que los movimientos y las acciones a que están sometidos no sean causa de un vertido descontrolado, ni siquiera de pequeñas cantidades (que, precisamente por tratarse de pequeñas cantidades, son difícilmente gestionables).
- Impedir malas prácticas, que de forma indirecta originan residuos imprevistos y el derroche de materiales durante la puesta en obra.

4.1.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU”

De acuerdo con el art. 5.5. del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades recogidas en el siguiente cuadro:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

En el presente proyecto, por tanto, será necesaria la segregación de los residuos hormigón al ser las cantidades que se prevén generar en la obra superiores a los límites recogidos en el cuadro anterior.

Asimismo, se segregarán los excedentes de tierra obtenidos para su posterior uso en centros de recuperación de residuos, obras de restauración distintas a las obras donde se han generado o en vertederos autorizados.

4.2.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Los residuos procedentes de la excavación se trasladarán a un Gestor Autorizado de Residuos de Construcción y Demolición inscrito en el correspondiente registro de gestores de residuos de la Comunidad Autónoma. Los residuos procedentes de la excavación que se valoricen en la propia obra como material de relleno deberán ir acompañados de los correspondientes ensayos que lo justifiquen y deberán tener la aprobación expresa y por escrito de la Dirección de Obra.

Los residuos procedentes de la demolición de pavimentos, hormigón de calzada y capa de rodadura, se separarán en obra y se trasladarán a una Instalación de Gestión de RCD para su reciclaje.

4.3.-PROPUESTA DE LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

Teniendo en cuenta las características de la obra proyectada y su distribución espacial se propone la instalación de una zona de almacenamiento para los residuos de construcción y demolición generados hasta su entrega a un gestor autorizado. La ubicación espacial de la zona de almacenamiento se ha realizado atendiendo los siguientes criterios:

- Facilitar las labores de retirada de los residuos de construcción generados.
- Facilitar el acceso a los vehículos de transporte a la zona de almacenamiento.
- Situación dentro del ámbito de estudio impidiendo y controlando el acceso a la misma de personal ajeno a la obra.
- Situación próxima a los puntos de generación de los residuos.
- Situación que no entorpezca las distintas actuaciones a realizar en el interior de la obra y al movimiento de maquinaria por el interior de la misma.

En la mayor parte de los casos, los residuos obtenidos en las obras de demolición y los movimientos de tierra se cargarán directamente sobre camión no siendo necesario su almacenamiento temporal en la zona de almacenamiento de residuos.

En el caso de que se decidiera utilizar una zona para el citado almacenamiento, se propone la señalada en el plano que se incluye a continuación:



Zona propuesta para ubicación de acopios y RCD's, en la Calle Torrejón del Rey.

5.-PRESCRIPCIONES TÉCNICAS AÑADIDAS AL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Prescripciones añadidas al pliego de prescripciones técnicas referentes a los residuos de construcción y demolición no peligrosos.

A continuación, se recogen las prescripciones técnicas más significativas en referencia a la gestión de residuos que deben incluirse entre las prescripciones técnicas particulares del presente proyecto. Dichas prescripciones técnicas están relacionadas fundamentalmente con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de residuos de construcción y demolición de la obra.

Con carácter general:

La gestión de los residuos de construcción y demolición generados en la obra serán gestionados según el RD 105/2008 del Ministerio de la Presidencia, por el que se regula la producción y la gestión de los residuos de construcción y demolición y la Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

El tratamiento final y la gestión de los residuos de construcción se realizará por parte de empresas homologadas y que deberán estar incluidas en el Registro de Gestores Autorizados de Residuos No Peligrosos de la Comunidad de Madrid para la gestión de residuos de construcción y demolición.

El Contratista deberá presentar al Promotor y a la Dirección Facultativa con anterioridad al comienzo de las obras un Plan de Gestión de Residuos, que refleje como llevará a cabo la gestión de los residuos de construcción y demolición. Este Plan deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa de las obras, y aceptado por el Promotor, pasando entonces a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Certificaciones de los medios empleados

Es obligación del Contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados para el almacenamiento de los residuos, así como los certificados que acrediten una correcta gestión de los residuos en los puntos de gestión final, ambos emitidos por gestores autorizados.

El promotor deberá disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o por un Gestor Autorizado. La documentación correspondiente a cada año natural deberá ser conservada durante los cinco años siguientes.

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 minimizar la generación de residuos en las obras.

Con Carácter Particular:

- El coste de las operaciones de gestión de los residuos de embalajes, envases, palets, y demás materiales que sirvan como envase o recipiente para los materiales suministrados a la obra será asumido por el contratista de las obras sin suponer éste un sobrecoste al presupuesto de la obra. El contratista a su vez, podrá establecer convenios de colaboración con las diferentes empresas suministradoras para que sean estas últimas las que se encarguen de la gestión de dichos envases sin suponer un sobrecoste al presupuesto de la obra.
- Los residuos generados consecuencia de la propia ejecución de las diferentes actuaciones que contempla el proyecto como, por ejemplo, maderas procedentes de encofrados, demolición de unidades mal ejecutadas, etc. se entenderán contemplados dentro de la propia unidad de ejecución, sin suponer en ningún caso un sobrecoste al presupuesto de la obra.
- Los residuos peligrosos y asimilables a urbanos generados en las oficinas de obra (tóner, papel, cartón, etc.) serán gestionados por el contratista de las obras dentro su propio plan de gestión ambiental sin suponer la misma un sobrecoste al presupuesto de la propia obra.
- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos valiosos o a conservar

(cerámicos, mármoles,...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de la obra y demás elementos que lo permitan.

- El almacenamiento temporal de los residuos de construcción y demolición generados durante las obras hasta su entrega a un gestor autorizado se realizará conforme al artículo 8 de la Orden 2726/2009, de 16 de julio.
- El depósito temporal de RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores y acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- 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, 15 cm. a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor, y el número en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el artículo 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor deberá adoptar 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 las obras a las que prestan servicio.
- En el equipo de obra, se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCDs.
- Se deberá atender a los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obra), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá realizar por parte del contratista una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarlas a cabo; que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ente 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, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera, etc.) son centros que cuentan con la correspondiente autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los Registros correspondientes. Asimismo, se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- Los contenedores llenos deben salir de la obra perfectamente cerrados para evitar la pérdida de residuos durante el transporte.
- Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencias documental del destino final.
- La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos se regirá conforme a la legislación vigente (ley 22/2011, Real Decreto 833/88, R.D.952/1997 y

Orden MAM/304/2002) y la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 6/2003...)

- Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas,...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal.
- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos de escombro.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y resto de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

.

6.-VALORACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos de construcción y demolición generados en las distintas actividades desarrolladas en la zona de actuación deberán ser correctamente gestionados de acuerdo al RD 105/2008, de 1 de febrero y a la Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se gestionan los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

El coste total de la gestión de los residuos de construcción y demolición se recoge en el subcapítulo 5 “Gestión de Residuos” de cada capítulo del presupuesto correspondiente a cada ramal de la zona de actuación.

Los criterios utilizados para determinar el coste de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición se especifican a continuación:

- Coeficientes de esponjamiento: Como consecuencia de la acción mecánica que supone toda excavación o demolición, se producirá un cambio de volumen entre el material en banco y el material suelto a tratar por el Gestor Autorizado.

La valoración de dicho cambio de volumen, entre el material suelto y el material en banco, se realizará adoptando como coeficiente de esponjamiento el valor de: 1,2. (20% de esponjamiento) para las tierras y 1,3 (30% de esponjamiento) para el resto de materiales.

Estos coeficientes de esponjamiento se aplicarán tanto a la unidad de transporte a gestor autorizado como al pago de canon por descarga en vertedero.

- Transporte a gestor autorizado: El precio del transporte a gestor autorizado de los residuos de construcción y demolición generados será el mismo para los residuos formados por escombros, tanto limpios como mezclados, y para los volúmenes correspondientes a los excedentes de tierra generados en las distintas obras de excavación.

El coste del transporte de los residuos de construcción y demolición hasta los distintos gestores de residuos será,: Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor, fuera de la obra, para distancias superior a 30 km. y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir el canon de

vertedero, tiene un valor de 10,67 €/m^3.

- Canon de gestión de residuos: De acuerdo con el cuadro de precios aprobado por el Canal en el año 2016, el pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil, con un valor de 5,99 €/m3, será el precio que recoge los costes del tratamiento de los distintos residuos en el centro Gestor de Residuos Autorizado por la Comunidad Autónoma de Madrid.

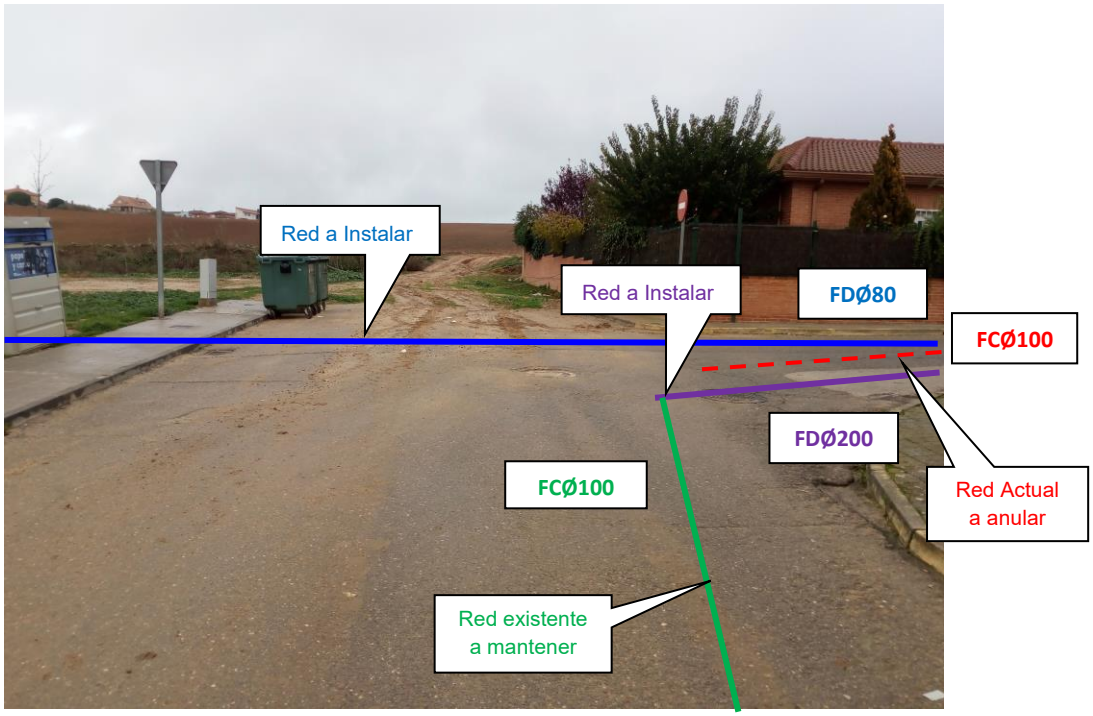
A continuación, se adjunta un resumen del coste de la valorización de los residuos de construcción y demolición generados durante las obras incluidas en el presente proyecto. Esta valorización más detallada se encuentra recogida en el presupuesto del proyecto, en capítulo independiente tal y como exige el real decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y la gestión de los residuos de construcción y demolición.

Resumen del coste ejecución material de la gestión de los residuos.	
Carga, transporte interior de obra	2.490,45 €
Carga, transporte y descarga a vertedero	12.615,68 €
Pago de canon por descarga a vertedero	7.082,27 €
Retirada de residuos de fibrocemento	3.133,32 €
TOTAL	**25.321,72 €**

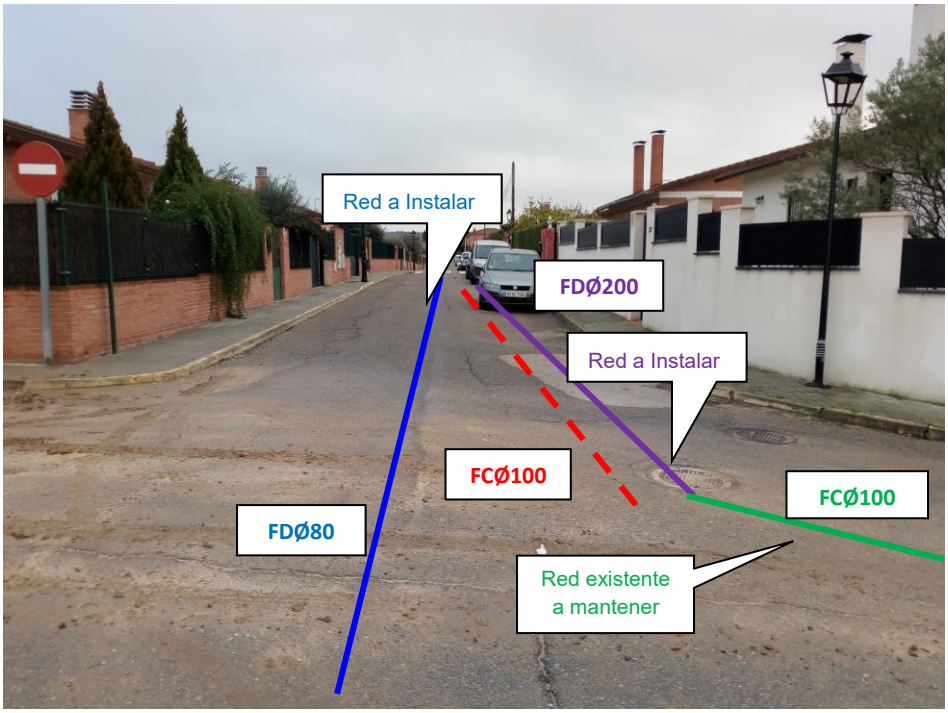
ANEJO Nº15.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

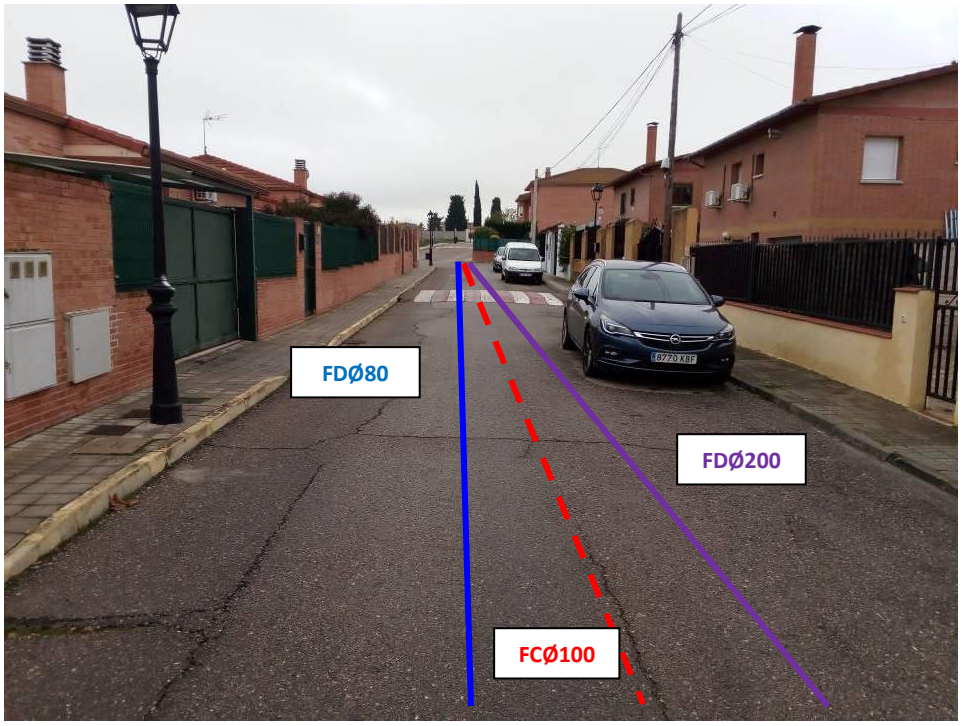
ANEJO Nº15: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



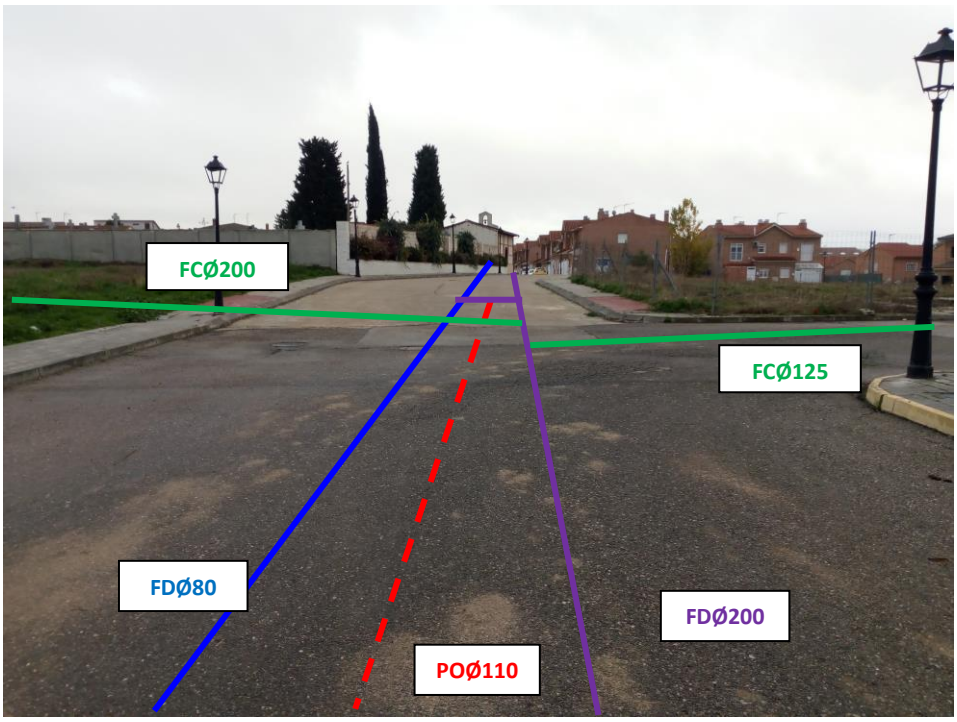
Calle Campoflorido – Calle Torrejón del Rey



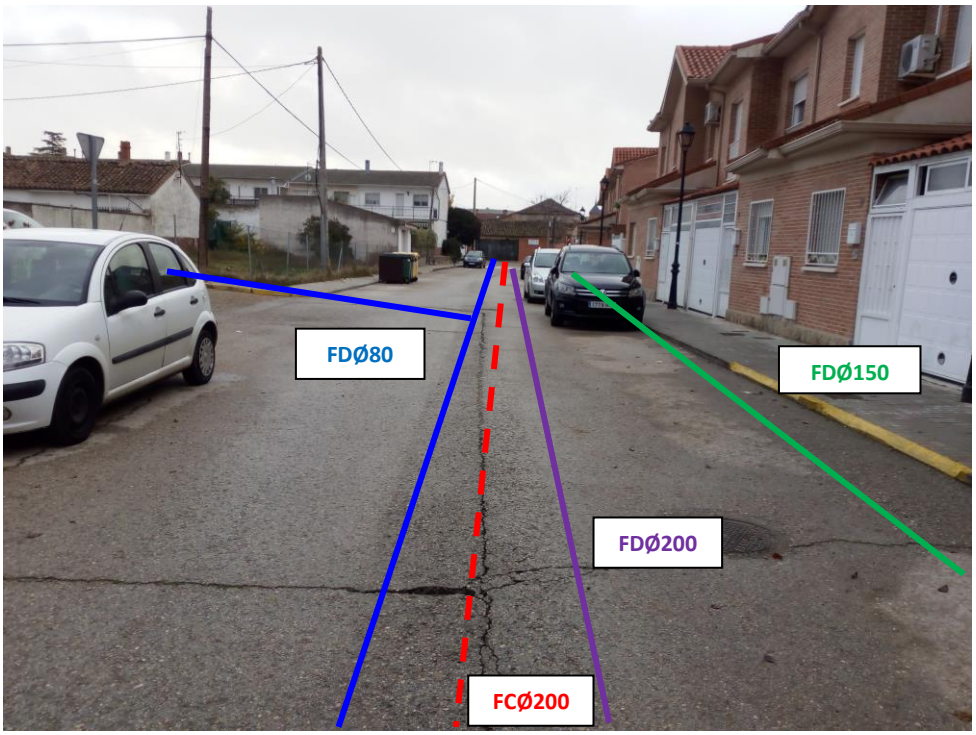
Calle Campoflorido – Calle Torrejón del Rey



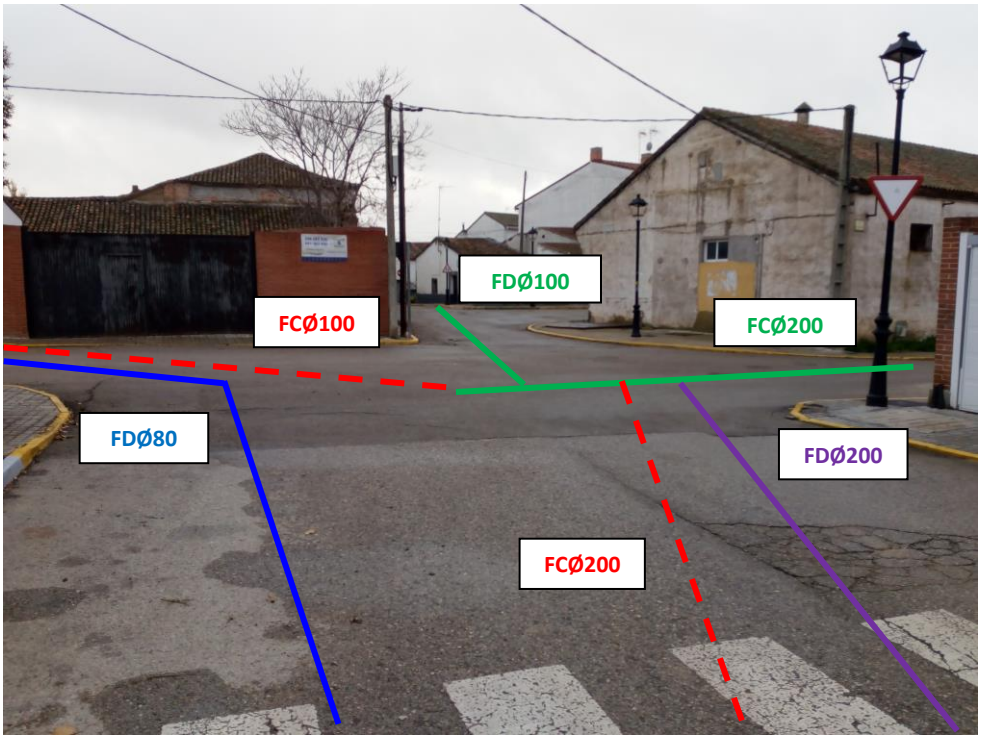
Calle Torrejón del Rey



Calle Torrejón del Rey



Paseo de la Ermita – Calle Soledad



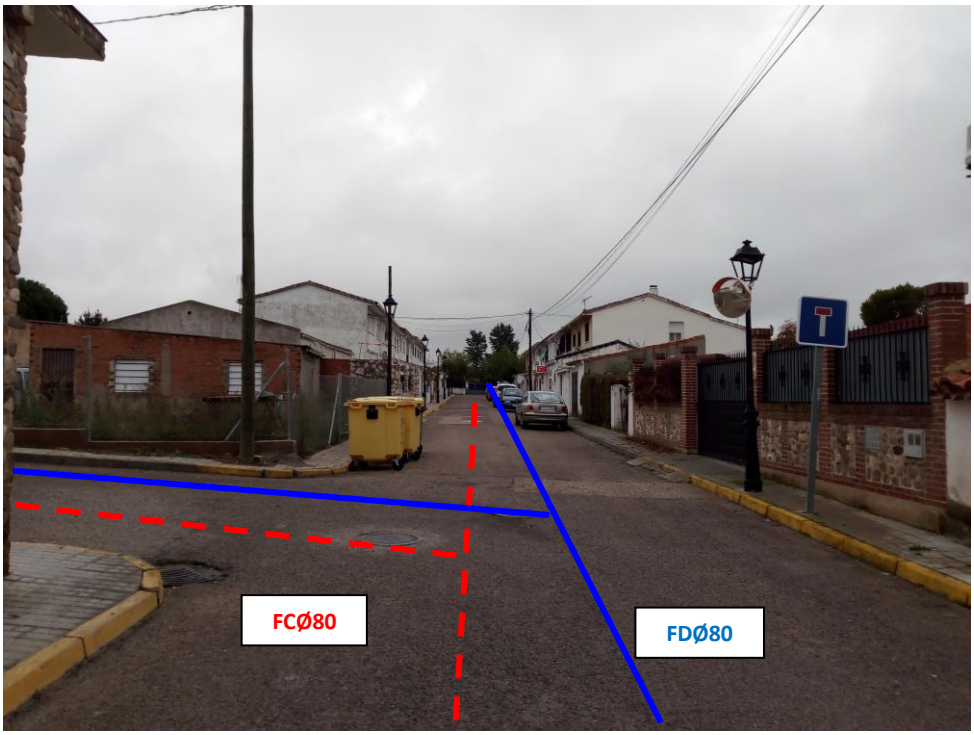
Paseo de la Ermita – Calle Villegas – Av. San Sebastián



Calle Villegas



Calle Soledad



Calle Soledad – Travesía Soledad



Travesía Soledad



Calle Olivar

ANEJO Nº16.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº16: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. MANO DE OBRA 1
3. MAQUINARIA 1
4. MATERIALES BÁSICOS 2
5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 6

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto la justificación de los precios con los que se ha realizado el presupuesto del proyecto.

A continuación, se presentan los precios simples correspondientes a la mano de obra, maquinaria y materiales básicos, y posteriormente se muestra el descompuesto de las unidades de obra, teniendo en cuenta que se ha considerado un 6% de costes indirectos.

2. MANO DE OBRA

CÓDIGO	RESUMEN	UD	PRECIO/UD
MO0100200	Capataz	h	12,90
MO0100300	Oficial 1ª	h	12,65
MO0100400	Oficial 2ª	h	12,00
MO0100500	Ayudante	h	11,74
MO0100600	Peón especialista	h	11,61
MO0100700	Peón ordinario	h	11,59
MO0200200	Asesor técnico en Seguridad y Salud	h	22,28
MO0300100	Inspección, programación y colocación de avisos	ud	28,00
MO0300110	Desplazamiento y costes administrativos	ud	88,00

3. MAQUINARIA

CÓDIGO	RESUMEN	UD	PRECIO/UD
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	h	2,98
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	h	1,46
MQ0300020	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	h	8,61
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV.	h	40,06
MQ0400090	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	h	32,72
MQ0400100	Retroexcavadora s/orugas 80 CV.	h	55,55
MQ0400170	Mini retroexcavadora	h	20,40
MQ0401030	Pala cargadora s/neumat. 102 CV.	h	42,70
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV.	h	54,14
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV.	h	29,44
MQ0406010	Motoniveladora de 130 CV.	h	35,78
MQ0406020	Motoniveladora de 149 KW.	h	55,05
MQ0407010	Dumper convencional 2.000 kg.	h	4,20
MQ0500070	Rodillo vibrante manual 800 Kg.	h	4,30
MQ0501010	Compactador vibrat. autopr. 9/12 t.	h	39,69
MQ0501070	Compact. autopropuls. de dos cilindros vibrante de 8/14 t.	h	43,44
MQ0501080	Compact. estático, tipo ruedas múltiples de 8/12 t.	h	41,52

MQ0501120	Compactador neumát.autp.100 CV.	h	26,62
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2	h	42,90
MQ0602030	Camión basculante de 20 t.	h	52,47
MQ0602040	Camión basculante semiarticulado de 25 t.	h	71,66
MQ0602100	Camión grúa de 6 t.	h	32,90
MQ0602110	Camión grúa de 10 a 12 t	h	47,93
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3.	h	29,58
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3.	h	39,93
MQ0802010	Hormigonera de 250 l.	h	1,06
MQ0807010	Bomba de hormigón s/camión 60 CV.	h	113,58
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV.	h	1,22
MQ0900100	Planta asfáltica caliente discontinua 160 t/h	h	268,42
MQ0902010	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l.	h	33,66
MQ0904010	Extendedora de mezcla bituminosa sobre cadenas de 2,5 - 8 m.	h	76,28
MQ0906010	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm.	h	138,04
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	h	9,94
MQ1602030	Máquina combinada para madera.	h	0,58
MQ1702010	Transporte y recogida de material	ud	782,77

4. MATERIALES BÁSICOS

CÓDIGO	RESUMEN	UD	PRECIO/UD
MT0101020	Arena de río 0/5 mm.	m3	8,05
MT0101040	Arena silícea	m3	10,38
MT0101060	Grava tamaño máximo 25 mm., exenta de materia orgánica	m3	8,13
MT0101110	Árido grueso de machaqueo especial para capa de rodadura	t	4,40
MT0101120	Árido fino de machaqueo especial para capa de rodadura	t	4,68
MT0102010	Zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)	m3	11,65
MT0103010	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. prést.	m3	2,73
MT0105010	Cemento CEM I 32,5 SR	t	96,08
MT0105020	Cemento CEM II/A-P 32,5	t	74,23
MT0105120	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	m3	37,00
MT0105150	Mortero de cemento gris M-10	m3	45,64
MT0105160	Mortero Enf. Rev. Ext GP-CS-IV-W2	t	111,62
MT0109010	Desencofrante	l	1,93
MT0109040	Filmógeno de curado	kg	3,04
MT0201040	Malla galvanizada simple torsión ST-50/14	m2	3,80
MT0201090	Tirantes, garras y p.p. puerta	ud	1,25
MT0201100	Poste acero galvanizado caliente D=50	m	7,00
MT0202100	Puntas planas 20x100	kg	5,84
MT0202130	Codal de madera de 70 a 90 mm de diámetro para apuntalamiento	m3	153,55
MT0202230	Panel ligero de aluminio 200x50 cm	ud	1,00
MT0302140	Cobija para tapado de cámaras, hasta una carga de rotura 40 txm	m2	405,00

MT0311020	Losa hidráulica de cualquier color, prefabricada de 5 cm. de esp	m2	6,64
MT0311050	Pavimento en aceras	m2	14,10
MT0313080	Reposición pavimento viales e=0,25 m.	m2	22,10
MT0335280	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg.	ud	205,00
MT0370010	Entronque acometida pozo	ud	41,13
MT0401010	Hormigón HL-150/F/12 o HL-150/F/20 central	m3	62,40
MT0401020	Hormigón HL-150/B/12 o HL-150/B/20 central	m3	47,29
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I central	m3	54,82
MT0407050	Hormigón HA-25/P/20/I o HA-25/P/40/I central	m3	57,94
MT0407070	Hormigón HA-25/P/20/IIa o HA-25/P/40/IIa central	m3	58,90
MT0407080	Hormigón HA-25/P/20/IIa central	m3	58,90
MT0501010	Betún asfáltico tipo B60/70	t	269,60
MT0502010	Combustible	l	0,56
MT0504030	Emulsión asfáltica ECI	kg	0,24
MT0701010	Acero corrugado B 500 S	kg	0,52
MT0704010	Clavos del 10.	kg	0,82
MT0704020	Alambre de atar 1,3 mm.	kg	1,14
MT0705035	Malla 15x30x5; 1,564 kg/m2.	m2	0,91
MT0801010	Encofrado con chapas metálicas	m2	2,84
MT0801060	Madera de pino de encofrar 26 mm	m3	201,20
MT0801080	Madera pino para entibaciones	m3	135,85
MT0802010	Molduras y berenjenos, velas, puntales, cimbras, etc. hasta 3 m.	pp	0,40
MT1001070	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm.	ud	0,08
MT1901010	Agua	m3	0,80
MT3001030	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 400 mm	m	46,26
MT3701010	Tubería de FD abastecimiento/agua regenerada Ø80 Clase 100	m	14,30
MT3701100	Tubería de FD abastecimiento/agua regenerada Ø200 Clase 64	m	35,99
MT3705910	Piezas para llave de corte	ud	333,20
MT3705920	Hidrante bajo nivel tierra 3" una salida 2 1/2"	ud	385,86
MT4201010	Codo FD EE Ø80 jun. mec. 1/4-1/32	ud	49,95
MT4201040	Codo FD EE Ø200 jun. mec. 1/4-1/32	ud	131,45
MT4202010	Codo FD BB PN 16 Ø80 1/4-1/32	ud	36,18
MT4301010	Te FD EEB PN 16 jun. mec. Ø80	ud	62,69
MT4301070	Te FD EEB PN 16 jun. mec. Ø200	ud	169,14
MT4304010	Te FD BBB PN 16 Ø80	ud	56,23
MT4304040	Te FD BBB PN 16 Ø200	ud	153,34
MT4403010	Cono red. FD BB PN 16 Ø100	ud	32,37
MT4403030	Cono red. FD BB PN 16 Ø200	ud	68,44
MT4601010	Brida ciega FD PN 16 Ø80	ud	13,69
MT4601040	Brida ciega FD PN 16 Ø200	ud	41,90
MT4801010	Empalme FD BE PN 16 Ø80	ud	35,94
MT4801020	Empalme FD BE PN 16 Ø100	ud	43,17
MT4801030	Empalme FD BE PN 16 Ø150	ud	66,74
MT4801040	Empalme FD BE PN 16 Ø200	ud	91,18

MT4901010	Carrete BB PN 16 Ø80 L 500	ud	47,66
MT4902010	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø80	ud	70,59
MT4902020	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø100	ud	80,50
MT4902030	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø150	ud	130,23
MT4902040	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø200	ud	182,48
MT5002040	Manguito universal FD Ø200	ud	75,64
MT6001020	Carrete telescop. autoportante virola acero inox. P16 DN 80	ud	169,69
MT6001030	Carrete telescop. autoportante virola acero inox. P16 DN 100	ud	178,47
MT6001050	Carrete telescop. autoportante virola acero inox. P16 DN 150	ud	215,80
MT6001060	Carrete telescop. autoportante virola acero inox. P16 DN 200	ud	332,49
MT6490010	Banda de señalización	m	0,15
MT6503020	V.comp.br.PN10/16 Ø80 c	ud	121,42
MT6503030	V.comp.br.PN10/16 Ø100 c	ud	143,61
MT6503050	V.comp.br.PN10/16 Ø150 c	ud	241,54
MT6503060	V.comp.br.PN10/16 Ø200 c	ud	424,02
MT7003010	V.reduc.pres.pis.PN16 Ø80	ud	1.621,83
MT7102020	Ventosa trifuncional PN 10/16 Ø80	ud	568,22
MT7112010	Filtro "Y" PN 16 Ø80	ud	137,11
MT8805010	Bordillo recto o curvo de hormigón	m	6,64
MT9001010	Señalización y protección del serv. afect.	ud	35,55
MT9301010	Canon vertido productos resultantes de excavaciones o demolición	m3	5,65
MT9301030	Canon vertido fibrocemento	m3	11,52
MT9501010	Casco de seguridad homologado	ud	5,06
MT9501020	Equipo de linterna autónomo	ud	35,09
MT9501030	Mono de trabajo	ud	21,49
MT9501040	Impermeable	ud	11,24
MT9501050	Traje completo impermeable (traje de agua)	ud	16,85
MT9501070	Mandil para trabajos de soldadura	ud	16,92
MT9501080	Chaleco reflectante	ud	14,04
MT9501090	Muñequera de cuero	ud	7,63
MT9501120	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro	ud	41,86
MT9501140	Par de botas aislantes	ud	39,67
MT9502010	Pantalla sold.electr.de mano	ud	8,20
MT9502060	Pantalla de seguridad	ud	10,13
MT9503070	Mascarilla celulosa	ud	2,28
MT9504020	Gafas vinilo visor policarb.	ud	12,42
MT9504060	Gafas vinilo doble pantalla	ud	12,42
MT9505050	Par tapones antirruido silic.	ud	12,77
MT9506060	Cinturon antivibratorio	ud	21,97
MT9507070	Par guantes serraje forrados	ud	4,21
MT9507100	Par manguitos soldadura	ud	5,64
MT9508030	Par de botas goma reforzadas	ud	40,48
MT9508080	Par de botas piel	ud	30,87
MT9508150	Par polainas soldadura	ud	7,28

MT9601020	Señal peligro 0,90 m.	ud	82,05
MT9601120	Señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm.	ud	35,15
MT9601160	Lámpara intermitente	ud	21,20
MT9601170	Cordón de balizamiento	ud	21,20
MT9601180	Hito de balizamiento reflectante de 10x8 cm.	ud	4,56
MT9601200	Pareja de pórticos limitadores de altura	ud	362,00
MT9602010	Valla metálica	m	12,80
MT9603080	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	m3	180,89
MT9603100	Tablón madera pino 20x7 cm.	m3	243,08
MT9603110	Tabloncillo madera pino 20x5 cm.	m3	243,08
MT9604020	Trípode metálico	ud	56,43
MT9604080	Tope retroceso camiones	ud	41,13
MT9604090	Plancha de acero de 2 cm de espesor.	m2	63,32
MT9607020	Extintor polvo ABCE 12 kg 43A/233B	ud	53,41
MT9610010	Caballete para señal D=60 L=90,70	ud	25,21
MT9610020	Caballete para lámpara intermitente	ud	25,21
MT9610040	Soporte metálico de 50 mm. de diámetro	ud	14,74
MT9610050	Soporte acero galvanizado 10 mm. diám.	ud	2,50
MT9702010	Lav.44x52 angular c/fij.bla. Estudio	ud	52,70
MT9702020	Plato de ducha gres 70x70 blanco Isly.	ud	59,00
MT9702030	Placa turca mod. Oriental blan.	ud	33,40
MT9702040	Termo eléctrico 30 l. Sanitaria	ud	157,00
MT9702050	Instalac. eléctrica caseta 20 m2	ud	192,11
MT9702060	Acometida prov. fonta.a caseta	ud	87,75
MT9702070	Inst. fontan/sanita. caseta 20m2	ud	442,99
MT9702080	Acometida prov. sane. a caseta en superfic.	ud	125,20
MT9702090	Fregadero 60x49cm. 1 seno	ud	81,20
MT9702100	Grif.mezcl.repisa fregadero cromo s.n.	ud	46,90
MT9703010	Caseta modulada ensamblable	m2	900,00
MT9704010	Percha para aseos o duchas	ud	3,15
MT9704020	Jabonera industrial 1 l.	ud	20,36
MT9704030	Secamanos eléctrico	ud	97,12
MT9704040	Espejo vestuarios y aseos	ud	28,72
MT9704050	Portarrollos indust.c/cerrad.	ud	24,49
MT9704060	Depósito-cubo basuras	ud	29,99
MT9705010	Taquilla metálica individual	ud	95,04
MT9705020	Banco madera para 5 personas	ud	98,53
MT9705030	Mesa melamina para 10 personas	ud	191,65
MT9705050	Horno microondas 18 l. 700W	ud	101,44
MT9705060	Depósito-cubo basuras	ud	29,99
MT9706070	Reconocimiento médico básico	ud	70,11
MT9706080	Material sanitario	ud	198,45
MT9706090	Costo mensual Comité Seguridad y Salud	ud	137,39
MT9830110	Contador para medición de agua consumida	ud	72,10

fibr	Trabajos con fibrocemento	ud	335,00
mat000	Material para reposición de servicio	ud	71,89
mat001	Material para reposición de pavimento	ud	35,25

5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
V00000001		**ud**	**Localización y protección servicio afectado**		
MO0100300	2,000	h	Oficial 1ª	12,65	25,30
MO0100700	2,000	h	Peón ordinario	11,59	23,18
MT9001010	1,000	ud	Señalización y protección del serv. afect.	35,55	35,55
MQ0103020	0,500	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	2,98	1,49
MQ0300010	0,500	h	Martillo picador 20 CV	1,46	0,73
%CI	0,863		Costes indirectos	6,00	5,18
COSTE UNITARIO TOTAL					**91,43**
V00000009		**ud**	**Reposición de servicio afectado**		
MO0100200	1,000	h	Capataz	12,90	12,90
MO0100300	2,000	h	Oficial 1ª	12,65	25,30
MO0100700	2,000	h	Peón ordinario	11,59	23,18
mat000	1,000	ud	Material para reposición de servicio	71,89	71,89
mat001	1,000	ud	Material para reposición de pavimento	35,25	35,25
MQ0103020	0,500	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	2,98	1,49
MQ0300010	0,500	h	Martillo picador 20 CV	1,46	0,73
%CI	1,707		Costes indirectos	6,00	10,24
COSTE UNITARIO TOTAL					**180,98**
V01000000		**m2**	**Levantado solado de acera y base de hormigón med. mecán.**		
MO0100200	0,008	h	Capataz	12,90	0,10
MO0100700	0,050	h	Peón ordinario	11,59	0,58
MQ0400020	0,050	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV.	40,06	2,00
MQ0300020	0,050	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	8,61	0,43
MQ0400090	0,050	h	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	32,72	1,64
%CI	0,048		Costes indirectos	6,00	0,29
COSTE UNITARIO TOTAL					**5,04**
V01000001		**m3**	**Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.**		
MO0100300	0,250	h	Oficial 1ª	12,65	3,16
MO0100700	0,250	h	Peón ordinario	11,59	2,90
MQ0400020	0,180	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV.	40,06	7,21
MQ0300020	0,180	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	8,61	1,55
MQ0400090	0,070	h	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	32,72	2,29
%CI	0,171		Costes indirectos	6,00	1,03
COSTE UNITARIO TOTAL					**18,14**
V01000002		**m3**	**Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio**		
MO0100700	0,135	h	Peón ordinario	11,59	1,56
MQ0402010	0,240	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV.	29,44	7,07
%CI	0,086		Costes indirectos	6,00	0,52
COSTE UNITARIO TOTAL					**9,15**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
V01000003		**m3**	**Excavación en zanja, med. manuales, terreno medio**		
MO0100700	2,200	h	Peón ordinario	11,59	25,50
%CI	0,255		Costes indirectos	6,00	1,53
COSTE UNITARIO TOTAL					**27,03**
V01000004		**m3**	**Arena silícea zanjas**		
MO0100300	0,150	h	Oficial 1ª	12,65	1,90
MO0100700	0,150	h	Peón ordinario	11,59	1,74
MT0101040	1,000	m3	Arena silícea	10,38	10,38
MQ0401040	0,110	h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV.	54,14	5,96
MQ0500070	0,075	h	Rodillo vibrante manual 800 Kg.	4,30	0,32
%CI	0,203		Costes indirectos	6,00	1,22
COSTE UNITARIO TOTAL					**21,52**
V01000005		**m3**	**Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**		
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	12,65	1,27
MO0100500	0,100	h	Ayudante	11,74	1,17
MT0101060	1,000	m3	Grava tamaño máximo 25 mm., exenta de materia orgánica	8,13	8,13
MQ0401040	0,041	h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV.	54,14	2,22
MQ0604010	0,010	h	Camión cisterna de 6 m3.	29,58	0,30
COSTE UNITARIO TOTAL					**13,09**
V01000006		**m3**	**Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**		
MO0100200	0,060	h	Capataz	12,90	0,77
MO0100500	0,060	h	Ayudante	11,74	0,70
MQ0406010	0,020	h	Motoniveladora de 130 CV.	35,78	0,72
MQ0501120	0,050	h	Compactador neumát.autp.100 CV.	26,62	1,33
MQ0604020	0,020	h	Camión con tanque para agua de 10 m3.	39,93	0,80
%CI	0,043		Costes indirectos	6,00	0,26
COSTE UNITARIO TOTAL					**4,58**
V01000007		**m3**	**Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm**		
MO0100200	0,060	h	Capataz	12,90	0,77
MO0100500	0,060	h	Ayudante	11,74	0,70
MQ0406010	0,020	h	Motoniveladora de 130 CV.	35,78	0,72
MQ0501120	0,050	h	Compactador neumát.autp.100 CV.	26,62	1,33
MQ0604020	0,020	h	Camión con tanque para agua de 10 m3.	39,93	0,80
MT0103010	1,150	m3	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. prést.	2,73	3,14
%CI	0,075		Costes indirectos	6,00	0,45
COSTE UNITARIO TOTAL					**7,91**
V01000008		**m**	**Banda de señalización**		
MO0100700	0,003	h	Peón ordinario	11,59	0,03
MT6490010	1,000	m	Banda de señalización	0,15	0,15
%CI	0,002		Costes indirectos	6,00	0,01
COSTE UNITARIO TOTAL					**0,19**
V01000009		**m2**	**Entibación cuajada zanjas, pozos o zapatas**		
MO0100300	0,323	h	Oficial 1ª	12,65	4,09
MO0100600	0,323	h	Peón especialista	11,61	3,75
MT0801080	0,030	m3	Madera pino para entibaciones	135,85	4,08
MT0202100	0,150	kg	Puntas planas 20x100	5,84	0,88
MT0202130	0,030	m3	Codal de madera de 70 a 90 mm de diámetro para apuntalamiento	153,55	4,61
%CI	0,174		Costes indirectos	6,00	1,04
COSTE UNITARIO TOTAL					**18,45**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
V01000010		**m2**	**Entibación cuajada zanjas o pozos con paneles aluminio hasta 3 m**		
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	12,65	1,27
MO0100500	0,100	h	Ayudante	11,74	1,17
MT0202230	1,000	ud	Panel ligero de aluminio 200x50 cm	1,00	1,00
MQ1702010	0,007	ud	Transporte y recogida de material	782,77	5,48
%CI	0,089		Costes indirectos	6,00	0,53
COSTE UNITARIO TOTAL					**9,45**
V02000001		**m3**	**HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza**		
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	12,65	1,27
MO0100500	0,100	h	Ayudante	11,74	1,17
MO0100700	0,100	h	Peón ordinario	11,59	1,16
MT0401020	1,050	m3	Hormigón HL-150/B/12 o HL-150/B/20 central	47,29	49,65
MQ0807010	0,045	h	Bomba de hormigón s/camión 60 CV.	113,58	5,11
COSTE UNITARIO TOTAL					**58,36**
V02000002		**m3**	**HA-25/P/20/IIa o HA-25/P/40/IIa eltos horizontales, con camión**		
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	12,65	1,27
MO0100500	0,150	h	Ayudante	11,74	1,76
MO0100700	0,150	h	Peón ordinario	11,59	1,74
MT0407070	1,050	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa o HA-25/P/40/IIa central	58,90	61,85
MQ0811010	0,100	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV.	1,22	0,12
MT0109040	0,500	kg	Filmógeno de curado	3,04	1,52
%CI	0,683		Costes indirectos	6,00	4,10
COSTE UNITARIO TOTAL					**72,36**
V02000003		**m3**	**HA-25/P/20/IIa en elementos verticales vertido con camión**		
MO0100300	0,200	h	Oficial 1ª	12,65	2,53
MO0100500	0,200	h	Ayudante	11,74	2,35
MO0100700	0,200	h	Peón ordinario	11,59	2,32
MQ0811010	0,155	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV.	1,22	0,19
MT0109040	0,500	kg	Filmógeno de curado	3,04	1,52
MT0407080	1,050	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa central	58,90	61,85
%CI	0,708		Costes indirectos	6,00	4,25
COSTE UNITARIO TOTAL					**75,01**
V02000004		**kg**	**Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S**		
MO0100300	0,010	h	Oficial 1ª	12,65	0,13
MO0100500	0,010	h	Ayudante	11,74	0,12
MT0701010	1,000	kg	Acero corrugado B 500 S	0,52	0,52
MT0704020	0,004	kg	Alambre de atar 1,3 mm.	1,14	0,00
%CI	0,008		Costes indirectos	6,00	0,05
COSTE UNITARIO TOTAL					**0,82**
V02000005		**m2**	**Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas**		
MO0100300	0,400	h	Oficial 1ª	12,65	5,06
MO0100500	0,400	h	Ayudante	11,74	4,70
MO0100700	0,200	h	Peón ordinario	11,59	2,32
MT0704020	0,100	kg	Alambre de atar 1,3 mm.	1,14	0,11
MT0704010	0,200	kg	Clavos del 10.	0,82	0,16
MT0801060	0,026	m3	Madera de pino de encofrar 26 mm	201,20	5,23
MT0109010	0,030	l	Desencofrante	1,93	0,06
MQ0602100	0,024	h	Camión grúa de 6 t.	32,90	0,79
MQ1602030	0,200	h	Máquina combinada para madera.	0,58	0,12
%CI	0,186		Costes indirectos	6,00	1,12
COSTE UNITARIO TOTAL					**19,67**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
V02000006		**m2**	**Encofrado plano met. elem. vertical. estru. trabaj. hasta 3 m.**		
MO0100300	0,430	h	Oficial 1ª	12,65	5,44
MO0100500	0,430	h	Ayudante	11,74	5,05
MO0100700	0,200	h	Peón ordinario	11,59	2,32
MT0801010	1,000	m2	Encofrado con chapas metálicas	2,84	2,84
MT0802010	1,000	pp	Molduras y berenjenos, velas, puntales, cimbras, etc. hasta 3 m.	0,40	0,40
MT0109010	0,100	l	Desencofrante	1,93	0,19
MQ0602100	0,022	h	Camión grúa de 6 t.	32,90	0,72
%CI	0,170		Costes indirectos	6,00	1,02
COSTE UNITARIO TOTAL					**17,98**
V02000007		**ud**	**Pozo de registro diámetro interior 1500 mm y 1<H<2m profun.**		
MO0100300	3,200	h	Oficial 1ª	12,65	40,48
MO0100600	6,000	h	Peón especialista	11,61	69,66
MT0407050	1,200	m3	Hormigón HA-25/P/20/I o HA-25/P/40/I central	57,94	69,53
MT0705035	3,000	m2	Malla 15x30x5; 1,564 kg/m2.	0,91	2,73
MT1001070	850,000	ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm.	0,08	68,00
MT0105150	0,934	m3	Mortero de cemento gris M-10	45,64	42,63
MT0105160	0,027	t	Mortero Enf. Rev. Ext GP-CS-IV-W2	111,62	3,01
MT0335280	1,000	ud	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg.	205,00	205,00
MQ0602110	0,200	h	Camión grúa de 10 a 12 t	47,93	9,59
%CI	5,106		Costes indirectos	6,00	30,64
COSTE UNITARIO TOTAL					**541,27**
V02000008		**ud**	**Entronque acometida pozo**		
MO0100300	0,650	h	Oficial 1ª	12,65	8,22
MO0100600	0,650	h	Peón especialista	11,61	7,55
MT0370010	1,000	ud	Entronque acometida pozo	41,13	41,13
%CI	0,569		Costes indirectos	6,00	3,41
COSTE UNITARIO TOTAL					**60,31**
V02000009		**m2**	**Cobija para tapado de cámara hasta 40 txm de carga de rotura**		
MO0100300	0,300	h	Oficial 1ª	12,65	3,80
MO0100500	0,300	h	Ayudante	11,74	3,52
MT0302140	1,000	m2	Cobija para tapado de cámaras, hasta una carga de rotura 40 txm	405,00	405,00
%CI	4,123		Costes indirectos	6,00	24,74
COSTE UNITARIO TOTAL					**437,06**
V02000010		**ud**	**Supresión de pozo de registro**		
MO0100300	1,200	h	Oficial 1ª	12,65	15,18
MO0100700	2,000	h	Peón ordinario	11,59	23,18
MQ0103020	0,700	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	2,98	2,09
MQ0300010	0,700	h	Martillo picador 20 CV	1,46	1,02
MQ0401030	0,150	h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV.	42,70	6,41
MQ0602030	0,150	h	Camión basculante de 20 t.	52,47	7,87
MT0101060	3,500	m3	Grava tamaño máximo 25 mm., exenta de materia orgánica	8,13	28,46
MT0403030	0,200	m3	Hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I central	54,82	10,96
MT0105150	0,020	m3	Mortero de cemento gris M-10	45,64	0,91
MT0311050	1,000	m2	Pavimento en aceras	14,10	14,10
%CI	1,102		Costes indirectos	6,00	6,61
COSTE UNITARIO TOTAL					**116,79**
V02000011		**ud**	**Anulación de boca de riego**		
MO0100300	1,000	h	Oficial 1ª	12,65	12,65
MO0100700	1,000	h	Peón ordinario	11,59	11,59
MQ0103020	0,700	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	2,98	2,09
MQ0300010	0,700	h	Martillo picador 20 CV	1,46	1,02
MQ0401030	0,150	h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV.	42,70	6,41
MT0101040	1,000	m3	Arena silícea	10,38	10,38
MT0403030	0,200	m3	Hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I central	54,82	10,96

MT0105150	0,020	m3	Mortero de cemento gris M-10	45,64	0,91
MT0311050	1,000	m2	Pavimento en aceras	14,10	14,10
%CI	0,701		Costes indirectos	6,00	4,21

COSTE UNITARIO TOTAL **74,32**

V03000001		**m3**	**Horm.masa pavim.aparcam. HM-20**		
MO0100300	0,200	h	Oficial 1ª	12,65	2,53
AUX003070	1,000	m3	Hormigón en masa tipo HM-20	64,03	64,03
%CI	0,666		Costes indirectos	6,00	4,00

COSTE UNITARIO TOTAL **70,56**

V03000002		**m3**	**Horm.masa base calzadas HM-20**		
MO0100300	0,200	h	Oficial 1ª	12,65	2,53
AUX003070	1,000	m3	Hormigón en masa tipo HM-20	64,03	64,03
%CI	0,666		Costes indirectos	6,00	4,00

COSTE UNITARIO TOTAL **70,56**

V03000003		**m2**	**Limpieza y barrido de firme**		
MO0100700	0,013	h	Peón ordinario	11,59	0,15
MQ1000020	0,003	h	Barredora remolcada c/motor aux.	9,94	0,03
MQ0407010	0,003	h	Dumper convencional 2.000 kg.	4,20	0,01
%CI	0,002		Costes indirectos	6,00	0,01

COSTE UNITARIO TOTAL **0,20**

V03000004		**m2**	**Riego imprimación ECI**		
MO0100700	0,004	h	Peón ordinario	11,59	0,05
MQ0604010	0,001	h	Camión cisterna de 6 m3.	29,58	0,03
MQ0407010	0,002	h	Dumper convencional 2.000 kg.	4,20	0,01
MQ1000020	0,002	h	Barredora remolcada c/motor aux.	9,94	0,02
MQ0902010	0,002	h	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l.	33,66	0,07
MT0504030	1,000	kg	Emulsión asfáltica ECI	0,24	0,24
%CI	0,004		Costes indirectos	6,00	0,02

COSTE UNITARIO TOTAL **0,44**

V03000005		**t**	**Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf D/S, rodadura**		
MO0100200	0,008	h	Capataz	12,90	0,10
MO0100500	0,075	h	Ayudante	11,74	0,88
MQ0900100	0,008	h	Planta asfáltica caliente discontinua 160 t/h	268,42	2,15
MQ0602040	0,117	h	Camión basculante semiarticulado de 25 t.	71,66	8,38
MQ0904010	0,013	h	Extendedora de mezcla bituminosa sobre cadenas de 2,5 - 8 m.	76,28	0,99
MQ0501080	0,025	h	Compact. estático, tipo ruedas múltiples de 8/12 t.	41,52	1,04
MQ0501070	0,013	h	Compact. autopropuls. de dos cilindros vibrante de 8/14 t.	43,44	0,56
MQ0604020	0,001	h	Camión con tanque para agua de 10 m3.	39,93	0,04
MT0101110	0,510	t	Árido grueso de machaqueo especial para capa de rodadura	4,40	2,24
MT0101120	0,377	t	Árido fino de machaqueo especial para capa de rodadura	4,68	1,76
AUX007010	0,049	t	Betún asfáltico tipo B60/70	270,01	13,23
AUX007030	0,064	t	Cemento como filler de aportación	96,21	6,16
%CI	0,375		Costes indirectos	6,00	2,25

COSTE UNITARIO TOTAL **39,78**

V03000006		**m2cm**	**Fresado de pavimento asfáltico**		
MO0100700	0,004	h	Peón ordinario	11,59	0,05
MQ0906010	0,002	h	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm.	138,04	0,28
MQ1000020	0,002	h	Barredora remolcada c/motor aux.	9,94	0,02
%CI	0,004		Costes indirectos	6,00	0,02

COSTE UNITARIO TOTAL **0,37**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
V03000007		**m**	**Recorte de capa de aglomerado**		
MO0100300	0,106	h	Oficial 1ª	12,65	1,34
MO0100500	0,106	h	Ayudante	11,74	1,24
MQ0103020	0,100	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	2,98	0,30
MQ0300010	0,100	h	Martillo picador 20 CV	1,46	0,15
MT0501010	0,001	t	Betún asfáltico tipo B60/70	269,60	0,27
%CI	0,033		Costes indirectos	6,00	0,20
COSTE UNITARIO TOTAL					**3,50**
V03000008		**m3**	**Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)**		
MO0100300	0,010	h	Oficial 1ª	12,65	0,13
MO0100600	0,020	h	Peón especialista	11,61	0,23
MQ0602020	0,025	h	Camión con caja basculante 4x2	42,90	1,07
MQ0406020	0,015	h	Motoniveladora de 149 KW.	55,05	0,83
MQ0501010	0,015	h	Compactador vibrat. autopr. 9/12 t.	39,69	0,60
MQ0401040	0,020	h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV.	54,14	1,08
MQ0604010	0,013	h	Camión cisterna de 6 m3.	29,58	0,38
MT0102010	1,000	m3	Zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)	11,65	11,65
%CI	0,160		Costes indirectos	6,00	0,96
COSTE UNITARIO TOTAL					**16,93**
V03000009		**m**	**Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo**		
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	12,65	1,27
MO0100500	0,100	h	Ayudante	11,74	1,17
MQ0400020	0,035	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV.	40,06	1,40
MT8805010	1,000	m	Bordillo recto o curvo de hormigón	6,64	6,64
AUX002050	0,005	m3	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	51,52	0,26
AUX003070	0,025	m3	Hormigón en masa tipo HM-20	64,03	1,60
%CI	0,123		Costes indirectos	6,00	0,74
COSTE UNITARIO TOTAL					**13,08**
V03000010		**m2**	**Reposición de pavimento de acera**		
MO0100300	0,150	h	Oficial 1ª	12,65	1,90
MO0100500	0,150	h	Ayudante	11,74	1,76
MT0311050	1,000	m2	Pavimento en aceras	14,10	14,10
AUX002050	0,010	m3	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	51,52	0,52
MT0105120	0,003	m3	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	37,00	0,11
%CI	0,184		Costes indirectos	6,00	1,10
COSTE UNITARIO TOTAL					**19,49**
V04000001		**m**	**Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø80 Clase 100**		
MO0100300	0,200	h	Oficial 1ª	12,65	2,53
MO0100700	0,200	h	Peón ordinario	11,59	2,32
MT3701010	1,000	m	Tubería de FD abastecimiento/agua regenerada Ø80 Clase 100	14,30	14,30
%CI	0,192		Costes indirectos	6,00	1,15
COSTE UNITARIO TOTAL					**20,30**
V04000002		**m**	**Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø200 Clase 64**		
MO0100300	0,300	h	Oficial 1ª	12,65	3,80
MO0100700	0,300	h	Peón ordinario	11,59	3,48
MT3701100	1,000	m	Tubería de FD abastecimiento/agua regenerada Ø200 Clase 64	35,99	35,99
%CI	0,433		Costes indirectos	6,00	2,60
COSTE UNITARIO TOTAL					**45,87**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
V04000003		**ud**	**Manguito univer. FD Ø200**		
MO0100300	0,185	h	Oficial 1ª	12,65	2,34
MT5002040	1,000	ud	Manguito universal FD Ø200	75,64	75,64
%CI	0,780		Costes indirectos	6,00	4,68
COSTE UNITARIO TOTAL					**82,66**
V04000004		**ud**	**Te FD BBB PN 16 Ø80**		
MO0100300	0,300	h	Oficial 1ª	12,65	3,80
MO0100500	0,300	h	Ayudante	11,74	3,52
MT4304010	1,000	ud	Te FD BBB PN 16 Ø80	56,23	56,23
%CI	0,636		Costes indirectos	6,00	3,82
COSTE UNITARIO TOTAL					**67,37**
V04000005		**ud**	**Te FD BBB PN 16 Ø200**		
MO0100300	0,450	h	Oficial 1ª	12,65	5,69
MO0100500	0,450	h	Ayudante	11,74	5,28
MT4304040	1,000	ud	Te FD BBB PN 16 Ø200	153,34	153,34
%CI	1,643		Costes indirectos	6,00	9,86
COSTE UNITARIO TOTAL					**174,17**
V04000006		**ud**	**Te FD EEB PN 16 jun. mec. Ø80**		
MO0100300	0,300	h	Oficial 1ª	12,65	3,80
MO0100500	0,300	h	Ayudante	11,74	3,52
MT4301010	1,000	ud	Te FD EEB PN 16 jun. mec. Ø80	62,69	62,69
%CI	0,700		Costes indirectos	6,00	4,20
COSTE UNITARIO TOTAL					**74,21**
V04000007		**ud**	**Te FD EEB PN 16 jun. mec. Ø200**		
MO0100300	0,600	h	Oficial 1ª	12,65	7,59
MO0100500	0,600	h	Ayudante	11,74	7,04
MT4301070	1,000	ud	Te FD EEB PN 16 jun. mec. Ø200	169,14	169,14
%CI	1,838		Costes indirectos	6,00	11,03
COSTE UNITARIO TOTAL					**194,80**
V04000009		**ud**	**Brida ciega FD PN 16 Ø200**		
MO0100300	0,185	h	Oficial 1ª	12,65	2,34
MT4601040	1,000	ud	Brida ciega FD PN 16 Ø200	41,90	41,90
%CI	0,442		Costes indirectos	6,00	2,65
COSTE UNITARIO TOTAL					**46,89**
V04000010		**ud**	**Empalme FD BE PN 16 Ø80**		
MO0100300	0,110	h	Oficial 1ª	12,65	1,39
MO0100700	0,110	h	Peón ordinario	11,59	1,27
MT4801010	1,000	ud	Empalme FD BE PN 16 Ø80	35,94	35,94
%CI	0,386		Costes indirectos	6,00	2,32
COSTE UNITARIO TOTAL					**40,92**
V04000011		**ud**	**Empalme FD BE PN 16 Ø100**		
MO0100300	0,125	h	Oficial 1ª	12,65	1,58
MO0100700	0,125	h	Peón ordinario	11,59	1,45
MT4801020	1,000	ud	Empalme FD BE PN 16 Ø100	43,17	43,17
%CI	0,462		Costes indirectos	6,00	2,77
COSTE UNITARIO TOTAL					**48,97**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
V04000012		**ud**	**Empalme FD BE PN 16 Ø150**		
MO0100300	0,145	h	Oficial 1ª	12,65	1,83
MO0100700	0,145	h	Peón ordinario	11,59	1,68
MT4801030	1,000	ud	Empalme FD BE PN 16 Ø150	66,74	66,74
%CI	0,703		Costes indirectos	6,00	4,22
COSTE UNITARIO TOTAL					**74,47**
V04000013		**ud**	**Empalme FD BE PN 16 Ø200**		
MO0100300	0,160	h	Oficial 1ª	12,65	2,02
MO0100700	0,160	h	Peón ordinario	11,59	1,85
MT4801040	1,000	ud	Empalme FD BE PN 16 Ø200	91,18	91,18
%CI	0,951		Costes indirectos	6,00	5,71
COSTE UNITARIO TOTAL					**100,76**
V04000014		**ud**	**Carrete BB PN 16 Ø80 L 500**		
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	12,65	1,27
MO0100500	0,100	h	Ayudante	11,74	1,17
MT4901010	1,000	ud	Carrete BB PN 16 Ø80 L 500	47,66	47,66
%CI	0,501		Costes indirectos	6,00	3,01
COSTE UNITARIO TOTAL					**53,11**
V04000015		**ud**	**Carrete BB varios anillos PN 16 Ø80**		
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	12,65	1,27
MO0100500	0,100	h	Ayudante	11,74	1,17
MT4902010	1,000	ud	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø80	70,59	70,59
%CI	0,730		Costes indirectos	6,00	4,38
COSTE UNITARIO TOTAL					**77,41**
V04000016		**ud**	**Carrete BB varios anillos PN 16 Ø100**		
MO0100300	0,120	h	Oficial 1ª	12,65	1,52
MO0100500	0,120	h	Ayudante	11,74	1,41
MT4902020	1,000	ud	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø100	80,50	80,50
%CI	0,834		Costes indirectos	6,00	5,00
COSTE UNITARIO TOTAL					**88,43**
V04000018		**ud**	**Carrete BB varios anillos PN 16 Ø150**		
MO0100300	0,135	h	Oficial 1ª	12,65	1,71
MO0100500	0,135	h	Ayudante	11,74	1,58
MT4902030	1,000	ud	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø150	130,23	130,23
%CI	1,335		Costes indirectos	6,00	8,01
COSTE UNITARIO TOTAL					**141,53**
V04000019		**ud**	**Carrete BB varios anillos PN 16 Ø200**		
MO0100300	0,150	h	Oficial 1ª	12,65	1,90
MO0100500	0,150	h	Ayudante	11,74	1,76
MT4902040	1,000	ud	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø200	182,48	182,48
%CI	1,861		Costes indirectos	6,00	11,17
COSTE UNITARIO TOTAL					**197,31**
V04000020		**ud**	**Carrete telescop. autoportante virola acero inox. PN16 DN 80**		
MO0100300	0,150	h	Oficial 1ª	12,65	1,90
MO0100500	0,150	h	Ayudante	11,74	1,76
MT6001020	1,000	ud	Carrete telescop. autoportante virola acero inox. P16 DN 80	169,69	169,69
%CI	1,734		Costes indirectos	6,00	10,40
COSTE UNITARIO TOTAL					**183,75**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
V04000021		**ud**	**Carrete telescop. autoportante virola acero inox. PN16 DN 100**		
MO0100300	0,200	h	Oficial 1ª	12,65	2,53
MO0100500	0,200	h	Ayudante	11,74	2,35
MT6001030	1,000	ud	Carrete telescop. autoportante virola acero inox. P16 DN 100	178,47	178,47
%CI	1,834		Costes indirectos	6,00	11,00
COSTE UNITARIO TOTAL					**194,35**
V04000022		**ud**	**Carrete telescop. autoportante virola acero inox. PN16 DN 150**		
MO0100300	0,250	h	Oficial 1ª	12,65	3,16
MO0100500	0,250	h	Ayudante	11,74	2,94
MT6001050	1,000	ud	Carrete telescop. autoportante virola acero inox. P16 DN 150	215,80	215,80
%CI	2,219		Costes indirectos	6,00	13,31
COSTE UNITARIO TOTAL					**235,21**
V04000023		**ud**	**Carrete telescop. autoportante virola acero inox. PN16 DN 200**		
MO0100300	0,300	h	Oficial 1ª	12,65	3,80
MO0100500	0,300	h	Ayudante	11,74	3,52
MT6001060	1,000	ud	Carrete telescop. autoportante virola acero inox. P16 DN 200	332,49	332,49
%CI	3,398		Costes indirectos	6,00	20,39
COSTE UNITARIO TOTAL					**360,20**
V04000024		**ud**	**Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø80 c**		
MO0100300	1,000	h	Oficial 1ª	12,65	12,65
MT6503020	1,000	ud	V.comp.br.PN10/16 Ø80 c	121,42	121,42
%CI	1,341		Costes indirectos	6,00	8,05
COSTE UNITARIO TOTAL					**142,12**
V04000025		**ud**	**Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø100 c**		
MO0100300	1,000	h	Oficial 1ª	12,65	12,65
MT6503030	1,000	ud	V.comp.br.PN10/16 Ø100 c	143,61	143,61
%CI	1,563		Costes indirectos	6,00	9,38
COSTE UNITARIO TOTAL					**165,64**
V04000026		**ud**	**Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø150 c**		
MO0100300	1,100	h	Oficial 1ª	12,65	13,92
MT6503050	1,000	ud	V.comp.br.PN10/16 Ø150 c	241,54	241,54
%CI	2,555		Costes indirectos	6,00	15,33
COSTE UNITARIO TOTAL					**270,79**
V04000027		**ud**	**Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø200 c**		
MO0100300	1,200	h	Oficial 1ª	12,65	15,18
MT6503060	1,000	ud	V.comp.br.PN10/16 Ø200 c	424,02	424,02
%CI	4,392		Costes indirectos	6,00	26,35
COSTE UNITARIO TOTAL					**465,55**
V04000028		**ud**	**Ventosa trifuncional PN 10/16 Ø80**		
MO0100300	0,900	h	Oficial 1ª	12,65	11,39
MO0100400	0,900	h	Oficial 2ª	12,00	10,80
MT7102020	1,000	ud	Ventosa trifuncional PN 10/16 Ø80	568,22	568,22
%CI	5,904		Costes indirectos	6,00	35,42
COSTE UNITARIO TOTAL					**625,83**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
V04000029		**ud**	**Filtro "Y" PN 16 Ø80**		
MO0100300	1,000	h	Oficial 1ª	12,65	12,65
MT7112010	1,000	ud	Filtro "Y" PN 16 Ø80	137,11	137,11
%CI	1,498		Costes indirectos	6,00	8,99
COSTE UNITARIO TOTAL					**158,75**
V04000030		**ud**	**Válvula reductora presión pistón PN16 Ø80**		
MO0100300	1,000	h	Oficial 1ª	12,65	12,65
MO0100400	1,000	h	Oficial 2ª	12,00	12,00
MT7003010	1,000	ud	V.reduc.pres.pis.PN16 Ø80	1.621,83	1.621,83
%CI	16,465		Costes indirectos	6,00	98,79
COSTE UNITARIO TOTAL					**1.745,27**
V04000031		**ud**	**Cono red. FD BB PN 16 Ø100**		
MO0100300	0,350	h	Oficial 1ª	12,65	4,43
MO0100500	0,350	h	Ayudante	11,74	4,11
MT4403010	1,000	ud	Cono red. FD BB PN 16 Ø100	32,37	32,37
%CI	0,409		Costes indirectos	6,00	2,45
COSTE UNITARIO TOTAL					**43,36**
V04000032		**ud**	**Cono red. FD BB PN 16 Ø200**		
MO0100300	0,600	h	Oficial 1ª	12,65	7,59
MO0100500	0,600	h	Ayudante	11,74	7,04
MT4403030	1,000	ud	Cono red. FD BB PN 16 Ø200	68,44	68,44
%CI	0,831		Costes indirectos	6,00	4,99
COSTE UNITARIO TOTAL					**88,06**
V04000033		**ud**	**Codo FD BB PN 16 Ø80 1/4-1/32**		
MO0100300	0,300	h	Oficial 1ª	12,65	3,80
MO0100500	0,300	h	Ayudante	11,74	3,52
MT4202010	1,000	ud	Codo FD BB PN 16 Ø80 1/4-1/32	36,18	36,18
%CI	0,435		Costes indirectos	6,00	2,61
COSTE UNITARIO TOTAL					**46,11**
V04000034		**ud**	**Codo FD EE Ø80 jun. mec. 1/4-1/32**		
MO0100300	0,300	h	Oficial 1ª	12,65	3,80
MO0100500	0,300	h	Ayudante	11,74	3,52
MT4201010	1,000	ud	Codo FD EE Ø80 jun. mec. 1/4-1/32	49,95	49,95
%CI	0,573		Costes indirectos	6,00	3,44
COSTE UNITARIO TOTAL					**60,71**
V04000035		**ud**	**Codo FD EE Ø200 jun. mec. 1/4-1/32**		
MO0100300	0,600	h	Oficial 1ª	12,65	7,59
MO0100500	0,600	h	Ayudante	11,74	7,04
MT4201040	1,000	ud	Codo FD EE Ø200 jun. mec. 1/4-1/32	131,45	131,45
%CI	1,461		Costes indirectos	6,00	8,77
COSTE UNITARIO TOTAL					**154,85**
V04000036		**ud**	**Hidrante bajo nivel de tierra DN 80 mm una salida DN 70 mm**		
MO0100300	0,751	h	Oficial 1ª	12,65	9,50
MO0100500	0,751	h	Ayudante	11,74	8,82
MT3705920	1,000	ud	Hidrante bajo nivel tierra 3" una salida 2 1/2"	385,86	385,86
%CI	4,042		Costes indirectos	6,00	24,25
COSTE UNITARIO TOTAL					**428,43**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
V04000037		**ud**	**Conexión a la red de agua de hidrante contra incendios**		
MO0100300	2,000	h	Oficial 1ª	12,65	25,30
MO0100700	2,000	h	Peón ordinario	11,59	23,18
AUX009010	0,500	m3	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	8,63	4,32
MT3705910	1,000	ud	Piezas para llave de corte	333,20	333,20
AUX003070	0,200	m3	Hormigón en masa tipo HM-20	64,03	12,81
AUX009100	1,000	m2	Losa hidráulica prefabricada	19,26	19,26
AUX010010	0,625	m3	Carga, tte y descarga vertedero	9,64	6,03
AUX010020	0,625	m3	Canon vertido productos excavaciones o demolición	5,65	3,53
%CI	4,276		Costes indirectos	6,00	25,66
COSTE UNITARIO TOTAL					**453,29**
V04000038		**ud**	**Corte de red Ø<=500**		
MO0100300	1,650	h	Oficial 1ª	12,65	20,87
MO0100500	1,650	h	Ayudante	11,74	19,37
%CI	0,402		Costes indirectos	6,00	2,41
COSTE UNITARIO TOTAL					**42,65**
V04000039		**m**	**Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2**		
MO0100300	0,030	h	Oficial 1ª	12,65	0,38
MO0100700	0,060	h	Peón ordinario	11,59	0,70
MT3001030	1,000	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 400 mm	46,26	46,26
%CI	0,473		Costes indirectos	6,00	2,84
COSTE UNITARIO TOTAL					**50,18**
V04000040		**ud**	**Baja o condena en tubería general con tapón**		
MO0100300	1,500	h	Oficial 1ª	12,65	18,98
MO0100700	1,500	h	Peón ordinario	11,59	17,39
AUX008010	2,250	m2	Levantado pavimento calzada	13,16	29,61
AUX009020	5,625	m3	Excavación en zanja, med. manuales, terreno medio	25,50	143,44
AUX009110	6,300	m3	Relleno y compactación de zanjas préstamos Tmax 150 mm.	7,46	47,00
MT0313080	2,250	m2	Reposición pavimento viales e=0,25 m.	22,10	49,73
MT4601040	1,000	ud	Brida ciega FD PN 16 Ø200	41,90	41,90
MO0300100	1,000	ud	Inspección, programación y colocación de avisos	28,00	28,00
MO0300110	1,000	ud	Desplazamiento y costes administrativos	88,00	88,00
%CI	4,641		Costes indirectos	6,00	27,85
COSTE UNITARIO TOTAL					**491,90**
V04000041		**ud**	**Contador para medición de agua consumida**		
MO0100600	0,300	h	Peón especialista	11,61	3,48
MT9830110	1,000	ud	Contador para medición de agua consumida	72,10	72,10
%CI	0,756		Costes indirectos	6,00	4,54
COSTE UNITARIO TOTAL					**80,12**
V04000045		**ud**	**Brida ciega FD PN 16 Ø80**		
MO0100300	0,150	h	Oficial 1ª	12,65	1,90
MT4601010	1,000	ud	Brida ciega FD PN 16 Ø80	13,69	13,69
%CI	0,156		Costes indirectos	6,00	0,94
COSTE UNITARIO TOTAL					**16,53**
V05000001		**m3**	**Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.**		
MO0100600	0,010	h	Peón especialista	11,61	0,12
MQ0401030	0,010	h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV.	42,70	0,43
MQ0602030	0,016	h	Camión basculante de 20 t.	52,47	0,84
%CI	0,014		Costes indirectos	6,00	0,08
COSTE UNITARIO TOTAL					**1,47**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
V05000002		**m3**	**Carga, tte. y descarga a vertedero. > 30 km prod. res. exc.**		
MO0100600	0,021	h	Peón especialista	11,61	0,24
MQ0401030	0,021	h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV.	42,70	0,90
MQ0602030	0,170	h	Camión basculante de 20 t.	52,47	8,92
%CI	0,101		Costes indirectos	6,00	0,61
COSTE UNITARIO TOTAL					**10,67**
V05000003		**m3**	**Canon vertido productos resultantes de excavaciones o demolición**		
MT9301010	1,000	m3	Canon vertido productos resultantes de excavaciones o demolición	5,65	5,65
%CI	0,057		Costes indirectos	6,00	0,34
COSTE UNITARIO TOTAL					**5,99**
V05000004		**ud**	**Retirada de residuos de fibrocemento**		
MO0100200	1,000	h	Capataz	12,90	12,90
MO0100300	1,000	h	Oficial 1ª	12,65	12,65
MO0100600	5,000	h	Peón especialista	11,61	58,05
MQ0401030	0,460	h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV.	42,70	19,64
MQ0602020	1,000	h	Camión con caja basculante 4x2	42,90	42,90
fibr	1,000	ud	Trabajos con fibrocemento	335,00	335,00
MT9301030	1,000	m3	Canon vertido fibrocemento	11,52	11,52
%CI	4,927		Costes indirectos	6,00	29,56
COSTE UNITARIO TOTAL					**522,22**
V06000001		**m**	**Cordón de balizamiento**		
MO0100700	0,020	h	Peón ordinario	11,59	0,23
MT9601170	0,100	ud	Cordón de balizamiento	21,20	2,12
MT9610050	0,100	ud	Soporte acero galvanizado 10 mm. diám.	2,50	0,25
%CI	0,026		Costes indirectos	6,00	0,16
COSTE UNITARIO TOTAL					**2,76**
V06000002		**ud**	**Señal peligro 0,90 m.**		
MO0100500	0,100	h	Ayudante	11,74	1,17
MT9601020	0,100	ud	Señal peligro 0,90 m.	82,05	8,21
MT9610010	0,100	ud	Caballete para señal D=60 L=90,70	25,21	2,52
%CI	0,119		Costes indirectos	6,00	0,71
COSTE UNITARIO TOTAL					**12,61**
V06000003		**ud**	**Señal advertencia con soporte**		
MO0100700	0,180	h	Peón ordinario	11,59	2,09
MT9601120	0,200	ud	Señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm.	35,15	7,03
MT9610040	0,200	ud	Soporte metálico de 50 mm. de diámetro	14,74	2,95
%CI	0,121		Costes indirectos	6,00	0,73
COSTE UNITARIO TOTAL					**12,80**
V06000004		**m**	**Valla metálica**		
MO0100700	0,100	h	Peón ordinario	11,59	1,16
MT9602010	0,200	m	Valla metálica	12,80	2,56
%CI	0,037		Costes indirectos	6,00	0,22
COSTE UNITARIO TOTAL					**3,94**
V06000005		**m2**	**Protección de huecos tablones de madera**		
MO0100300	0,050	h	Oficial 1ª	12,65	0,63
MO0100700	0,050	h	Peón ordinario	11,59	0,58
MT9603080	0,040	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	180,89	7,24
%CI	0,085		Costes indirectos	6,00	0,51
COSTE UNITARIO TOTAL					**8,96**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
V06000006		**ud**	**Lámpara intermitente trípode**		
MO0100700	0,123	h	Peón ordinario	11,59	1,43
MT9601160	0,300	ud	Lámpara intermitente	21,20	6,36
MT9610020	0,300	ud	Caballete para lámpara intermitente	25,21	7,56
%CI	0,154		Costes indirectos	6,00	0,92
COSTE UNITARIO TOTAL					**16,27**
V06000007		**m**	**Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado**		
MO0100300	0,050	h	Oficial 1ª	12,65	0,63
MO0100700	0,050	h	Peón ordinario	11,59	0,58
MT9604020	0,100	ud	Trípode metálico	56,43	5,64
MT9603100	0,003	m3	Tablón madera pino 20x7 cm.	243,08	0,73
MT9603110	0,006	m3	Tabloncillo madera pino 20x5 cm.	243,08	1,46
%CI	0,090		Costes indirectos	6,00	0,54
COSTE UNITARIO TOTAL					**9,58**
V06000008		**m2**	**Cerram. prov. malla galvanizada**		
MO0100300	0,250	h	Oficial 1ª	12,65	3,16
MO0100500	0,250	h	Ayudante	11,74	2,94
MT0201100	0,075	m	Poste acero galvanizado caliente D=50	7,00	0,53
MT0201040	0,250	m2	Malla galvanizada simple torsión ST-50/14	3,80	0,95
MT0201090	0,250	ud	Tirantes, garras y p.p. puerta	1,25	0,31
AUX003070	0,003	m3	Hormigón en masa tipo HM-20	64,03	0,19
MQ0400100	0,005	h	Retroexcavadora s/orugas 80 CV.	55,55	0,28
%CI	0,084		Costes indirectos	6,00	0,50
COSTE UNITARIO TOTAL					**8,86**
V06000009		**ud**	**Pareja de pórticos limitadores de altura**		
MO0100300	2,000	h	Oficial 1ª	12,65	25,30
MO0100500	2,000	h	Ayudante	11,74	23,48
MO0100600	4,000	h	Peón especialista	11,61	46,44
MT9601200	1,000	ud	Pareja de pórticos limitadores de altura	362,00	362,00
AUX003020	0,500	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/F/12	74,23	37,12
%CI	4,943		Costes indirectos	6,00	29,66
COSTE UNITARIO TOTAL					**524,00**
V06000010		**m2**	**Acero en plancha e=2 cm**		
MO0100700	0,050	h	Peón ordinario	11,59	0,58
MT9604090	1,000	m2	Plancha de acero de 2 cm de espesor.	63,32	63,32
%CI	0,639		Costes indirectos	6,00	3,83
COSTE UNITARIO TOTAL					**67,73**
V06000011		**ud**	**Piqueta de balizamiento**		
MO0100700	0,100	h	Peón ordinario	11,59	1,16
MT9601180	0,250	ud	Hito de balizamiento reflectante de 10x8 cm.	4,56	1,14
%CI	0,023		Costes indirectos	6,00	0,14
COSTE UNITARIO TOTAL					**2,44**
V07000001		**u**	**Instalaciones aseos**		
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	12,65	1,27
MO0100500	0,100	h	Ayudante	11,74	1,17
MT9702010	0,250	ud	Lav.44x52 angular c/fij.bla. Estudio	52,70	13,18
MT9702020	0,250	ud	Plato de ducha gres 70x70 blanco Isly.	59,00	14,75
MT9702030	0,250	ud	Placa turca mod. Oriental blan.	33,40	8,35
MT9702040	0,250	ud	Termo eléctrico 30 l. Sanitaria	157,00	39,25
%CI	0,780		Costes indirectos	6,00	4,68
COSTE UNITARIO TOTAL					**82,65**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
V07000002		**u**	**Caseta módulos <6 m**		
MO0100400	0,100	h	Oficial 2ª	12,00	1,20
MO0100700	0,100	h	Peón ordinario	11,59	1,16
MT9703010	0,050	m2	Caseta modulada ensamblable	900,00	45,00
%CI	0,474		Costes indirectos	6,00	2,84
COSTE UNITARIO TOTAL					**50,20**
V07000003		**u**	**Instalaciones vestuarios**		
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	12,65	1,27
MO0100500	0,100	h	Ayudante	11,74	1,17
MT9702050	0,012	ud	Instalac. eléctrica caseta 20 m2	192,11	2,31
%CI	0,048		Costes indirectos	6,00	0,29
COSTE UNITARIO TOTAL					**5,04**
V07000004		**h**	**Mantenimiento locales**		
MO0100700	1,000	h	Peón ordinario	11,59	11,59
%CI	0,116		Costes indirectos	6,00	0,70
COSTE UNITARIO TOTAL					**12,29**
V08000001		**m2**	**Instalaciones sala primeros auxilios**		
MO0100300	0,200	h	Oficial 1ª	12,65	2,53
MO0100500	0,200	h	Ayudante	11,74	2,35
MT9702050	0,030	ud	Instalac. eléctrica caseta 20 m2	192,11	5,76
MT9702060	0,010	ud	Acometida prov. fonta.a caseta	87,75	0,88
MT9702070	0,080	ud	Inst. fontan/sanita. caseta 20m2	442,99	35,44
MT9702080	0,010	ud	Acometida prov. sane. a caseta en superfic.	125,20	1,25
MT9702090	0,010	ud	Fregadero 60x49cm. 1 seno	81,20	0,81
MT9702100	0,020	ud	Grif.mezcl.repisa fregadero cromo s.n.	46,90	0,94
%CI	0,500		Costes indirectos	6,00	3,00
COSTE UNITARIO TOTAL					**52,96**
U11011010		**ud**	**Casco seguridad homologado**		
MT9501010	1,000	ud	Casco de seguridad homologado	5,06	5,06
%CI	0,051		Costes indirectos	6,00	0,31
COSTE UNITARIO TOTAL					**5,37**
U11011020		**ud**	**Equipo linterna autónomo**		
MT9501020	1,000	ud	Equipo de linterna autónomo	35,09	35,09
%CI	0,351		Costes indirectos	6,00	2,11
COSTE UNITARIO TOTAL					**37,20**
U11011030		**ud**	**Mono de trabajo**		
MT9501030	1,000	ud	Mono de trabajo	21,49	21,49
%CI	0,215		Costes indirectos	6,00	1,29
COSTE UNITARIO TOTAL					**22,78**
U11011040		**ud**	**Impermeable**		
MT9501040	1,000	ud	Impermeable	11,24	11,24
%CI	0,112		Costes indirectos	6,00	0,67
COSTE UNITARIO TOTAL					**11,91**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
U11011050		**ud**	**Traje impermeable**		
MT9501050	1,000	ud	Traje completo impermeable (traje de agua)	16,85	16,85
%CI	0,169		Costes indirectos	6,00	1,01
COSTE UNITARIO TOTAL					**17,86**
U11011070		**ud**	**Mandil soldadura**		
MT9501070	1,000	ud	Mandil para trabajos de soldadura	16,92	16,92
%CI	0,169		Costes indirectos	6,00	1,01
COSTE UNITARIO TOTAL					**17,93**
U11011080		**ud**	**Chaleco reflectante**		
MT9501080	1,000	ud	Chaleco reflectante	14,04	14,04
%CI	0,140		Costes indirectos	6,00	0,84
COSTE UNITARIO TOTAL					**14,88**
U11011090		**ud**	**Muñequera de cuero**		
MT9501090	1,000	ud	Muñequera de cuero	7,63	7,63
%CI	0,076		Costes indirectos	6,00	0,46
COSTE UNITARIO TOTAL					**8,09**
U11011120		**ud**	**Semi máscar. antipolvo 2 filtros**		
MT9501120	0,333	ud	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro	41,86	13,94
%CI	0,139		Costes indirectos	6,00	0,83
COSTE UNITARIO TOTAL					**14,77**
U11011140		**ud**	**Par de botas aislantes**		
MT9501140	0,333	ud	Par de botas aislantes	39,67	13,21
%CI	0,132		Costes indirectos	6,00	0,79
COSTE UNITARIO TOTAL					**14,00**
U11012010		**ud**	**Pantalla sold.electr.de mano**		
MT9502010	1,000	ud	Pantalla sold.electr.de mano	8,20	8,20
%CI	0,082		Costes indirectos	6,00	0,49
COSTE UNITARIO TOTAL					**8,69**
U11012060		**ud**	**Pantalla de seguridad**		
MT9502060	1,000	ud	Pantalla de seguridad	10,13	10,13
%CI	0,101		Costes indirectos	6,00	0,61
COSTE UNITARIO TOTAL					**10,74**
U11013070		**ud**	**Mascarilla celulosa**		
MT9503070	1,000	ud	Mascarilla celulosa	2,28	2,28
%CI	0,023		Costes indirectos	6,00	0,14
COSTE UNITARIO TOTAL					**2,42**
U11014020		**ud**	**Gafas vinilo visor policarb.**		
MT9504020	1,000	ud	Gafas vinilo visor policarb.	12,42	12,42
%CI	0,124		Costes indirectos	6,00	0,74
COSTE UNITARIO TOTAL					**13,16**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
U11014060		**ud**	**Gafas vinilo doble pantalla**		
MT9504060	1,000	ud	Gafas vinilo doble pantalla	12,42	12,42
%CI	0,124		Costes indirectos	6,00	0,74
COSTE UNITARIO TOTAL					**13,16**
U11015050		**ud**	**Par tapones antirruido silic.**		
MT9505050	1,000	ud	Par tapones antirruido silic.	12,77	12,77
%CI	0,128		Costes indirectos	6,00	0,77
COSTE UNITARIO TOTAL					**13,54**
U11016060		**ud**	**Cinturón antivibratorio**		
MT9506060	1,000	ud	Cinturon antivibratorio	21,97	21,97
%CI	0,220		Costes indirectos	6,00	1,32
COSTE UNITARIO TOTAL					**23,29**
U11017070		**ud**	**Par guantes serraje forrados**		
MT9507070	1,000	ud	Par guantes serraje forrados	4,21	4,21
%CI	0,042		Costes indirectos	6,00	0,25
COSTE UNITARIO TOTAL					**4,46**
U11017100		**ud**	**Par manguitos soldadura**		
MT9507100	1,000	ud	Par manguitos soldadura	5,64	5,64
%CI	0,056		Costes indirectos	6,00	0,34
COSTE UNITARIO TOTAL					**5,98**
U11018030		**ud**	**Par de botas goma reforzadas**		
MT9508030	1,000	ud	Par de botas goma reforzadas	40,48	40,48
%CI	0,405		Costes indirectos	6,00	2,43
COSTE UNITARIO TOTAL					**42,91**
U11018080		**ud**	**Par de botas piel**		
MT9508080	1,000	ud	Par de botas piel	30,87	30,87
%CI	0,309		Costes indirectos	6,00	1,85
COSTE UNITARIO TOTAL					**32,72**
U11018150		**ud**	**Par polainas soldadura**		
MT9508150	1,000	ud	Par polainas soldadura	7,28	7,28
%CI	0,073		Costes indirectos	6,00	0,44
COSTE UNITARIO TOTAL					**7,72**
U11024170		**ud**	**Tope retroceso camiones**		
MT9604080	1,000	ud	Tope retroceso camiones	41,13	41,13
%CI	0,411		Costes indirectos	6,00	2,47
COSTE UNITARIO TOTAL					**43,60**
U11026020		**ud**	**Extintor polvo seco 12 kg.**		
MT9607020	1,000	ud	Extintor polvo ABCE 12 kg 43A/233B	53,41	53,41
%CI	0,534		Costes indirectos	6,00	3,20
COSTE UNITARIO TOTAL					**56,61**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
U11032030		**u**	**Instalaciones comedor**		
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	12,65	1,27
MO0100500	0,100	h	Ayudante	11,74	1,17
MT9702050	0,010	ud	Instalac. eléctrica caseta 20 m2	192,11	1,92
MT9702060	0,010	ud	Acometida prov. fonta.a caseta	87,75	0,88
MT9702070	0,010	ud	Inst. fontan/sanita. caseta 20m2	442,99	4,43
MT9702080	0,010	ud	Acometida prov. sane. a caseta en superfic.	125,20	1,25
MT9702090	0,010	ud	Fregadero 60x49cm. 1 seno	81,20	0,81
MT9702100	0,010	ud	Grif.mezcl.repisa fregadero cromo s.n.	46,90	0,47
%CI	0,122		Costes indirectos	6,00	0,73
COSTE UNITARIO TOTAL					**12,93**
U11034010		**u**	**Amueblamiento provisional aseos**		
MT9704010	0,050	ud	Percha para aseos o duchas	3,15	0,16
MT9704020	0,050	ud	Jabonera industrial 1 l.	20,36	1,02
MT9704030	0,050	ud	Secamanos eléctrico	97,12	4,86
MT9704040	0,050	ud	Espejo vestuarios y aseos	28,72	1,44
MT9704050	0,050	ud	Portarrollos indust.c/cerrad.	24,49	1,22
MT9704060	0,050	ud	Depósito-cubo basuras	29,99	1,50
%CI	0,102		Costes indirectos	6,00	0,61
COSTE UNITARIO TOTAL					**10,81**
U11034020		**u**	**Amueblamiento provisional vestuario**		
MT9705010	0,100	ud	Taquilla metálica individual	95,04	9,50
MT9705020	0,100	ud	Banco madera para 5 personas	98,53	9,85
MT9704040	0,100	ud	Espejo vestuarios y aseos	28,72	2,87
%CI	0,222		Costes indirectos	6,00	1,33
COSTE UNITARIO TOTAL					**23,55**
U11034030		**u**	**Amueblamiento provisional comedor**		
MT9705030	0,020	ud	Mesa melamina para 10 personas	191,65	3,83
MT9705020	0,020	ud	Banco madera para 5 personas	98,53	1,97
MT9705050	0,020	ud	Horno microondas 18 l. 700W	101,44	2,03
MT9705060	0,020	ud	Depósito-cubo basuras	29,99	0,60
%CI	0,084		Costes indirectos	6,00	0,50
COSTE UNITARIO TOTAL					**8,93**
U11035010		**ud**	**Reconocimiento médico obligatorio**		
MT9706070	1,000	ud	Reconocimiento médico básico	70,11	70,11
%CI	0,701		Costes indirectos	6,00	4,21
COSTE UNITARIO TOTAL					**74,32**
U11035020		**ud**	**Material sanitario**		
MT9706080	1,000	ud	Material sanitario	198,45	198,45
%CI	1,985		Costes indirectos	6,00	11,91
COSTE UNITARIO TOTAL					**210,36**
U11035040		**h**	**Asesor técnico en Seguridad y Salud**		
MO0200200	1,000	h	Asesor técnico en Seguridad y Salud	22,28	22,28
%CI	0,223		Costes indirectos	6,00	1,34
COSTE UNITARIO TOTAL					**23,62**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
U11035050		**ud**	**Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo**		
MT9706090	1,000	ud	Costo mensual Comité Seguridad y Salud	137,39	137,39
%CI	1,374		Costes indirectos	6,00	8,24

COSTE UNITARIO TOTAL **145,63**

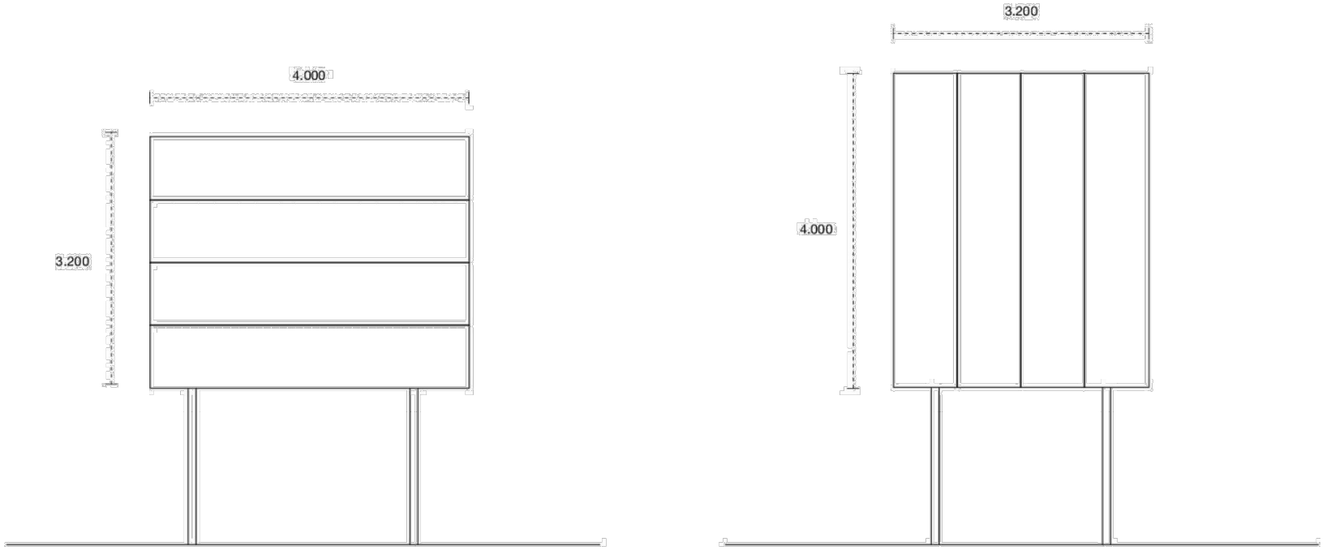
ANEJO Nº17. SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA

ANEJO Nº17: SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA

Se consideran elementos base de identidad: el símbolo, el logotipo, la marca, los colores y la tipografía.

Este Anejo recoge una propuesta de configuración gráfica y cromática de los elementos de identidad visual para obras del Canal de Isabel II.

A continuación, en el siguiente plano muestra dicha propuesta de señalización corporativa



Cartel que deberá ser insertado en las obras

Composición de paneles para la obtención de vallas publicitarias de diferentes superficies.

Anclaje entre paneles de manera vertical y horizontal mediante tornillos M8 con arandela y tuerca.

Ancho de panel estandarizado en 800 mm.

Valla localizada entre 25 y 50 m del observador.

medidas en mm

Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1	AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: Laura Santos Santos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: ÁNGEL CEPERO RUBIO	ESCALA: □/□ Original DIN-A3 FECHA: DICIEMBRE 2018	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 17. SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA CARTEL DE OBRA**	PLANO: **A.17** HOJA: 1 de 3

Cartel que deberá ser insertado en las obras

Versión horizontal
(Sin imagen)
4.000 x 3.200 mm

Ejemplo de cartel



Madrid · Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero · Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1	AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: Laura Santos Santos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: ÁNGEL CEPERO RUBIO	ESCALA: □/□ Original DIN-A3 FECHA: DICIEMBRE 2018	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 17. SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA CARTEL DE OBRA**	PLANO: **A.17** HOJA: **2** de **3**

Cartel que deberá ser insertado en las obras

Versión vertical
(Sin imagen)
3.200 x 4.000 mm

Ejemplo de cartel para obras



Madrid · Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero · Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1	AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: Laura Santos Santos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: ÁNGEL CEPERO RUBIO	ESCALA: □/□ Original DIN-A3 FECHA: DICIEMBRE 2018	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 17. SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA CARTEL DE OBRA**	PLANO: **A.17** HOJA: **3** de **3**

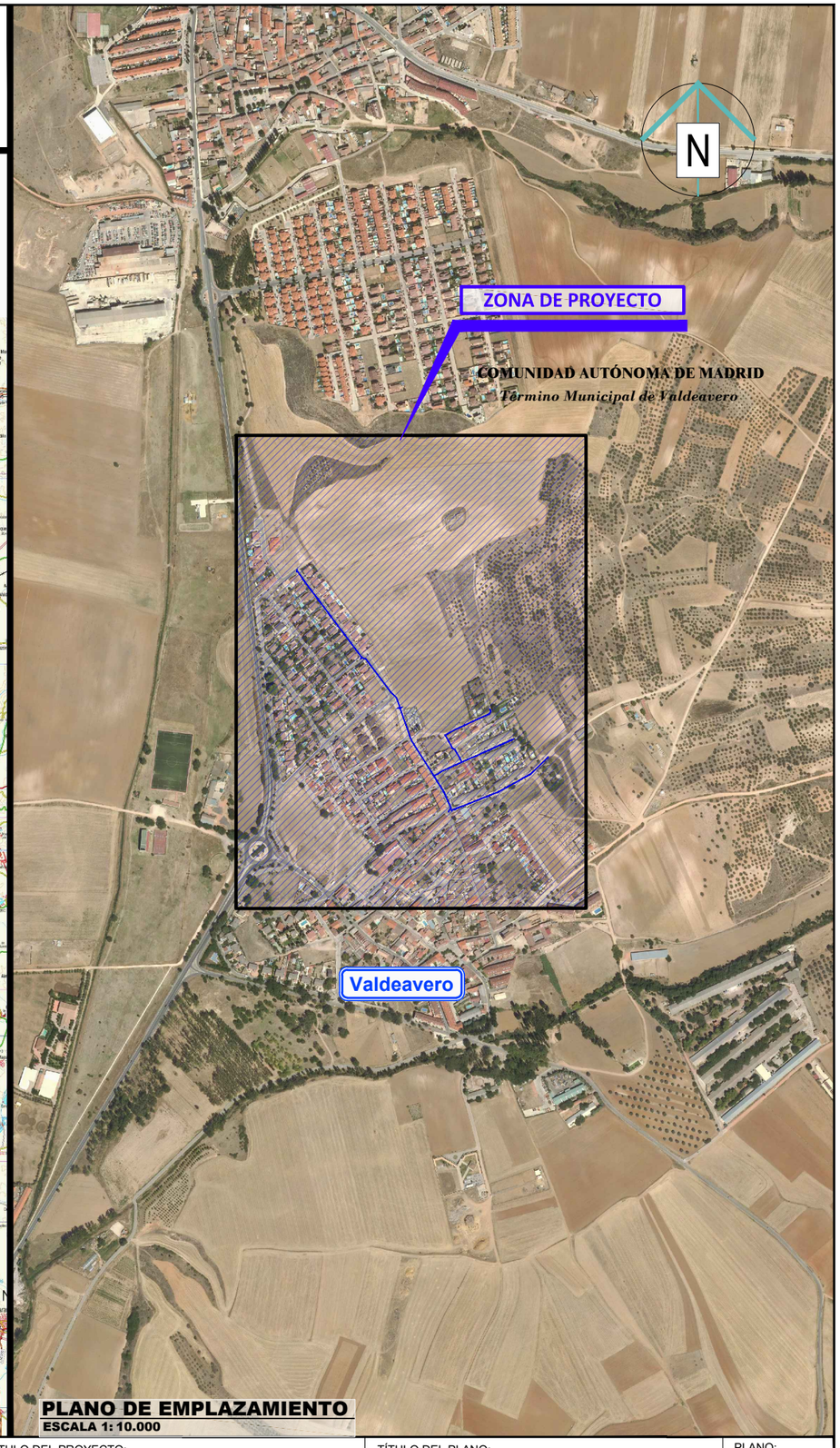
2. PLANOS

ÍNDICE

ÍNDICE	
P.01	SITUACIÓN
P.02	PLANTA GENERAL
P.03.	RED A SUPRIMIR
P.04	RED A INSTALAR
P.05	DETALLES
	P.05.1 NUDOS Y CONEXIONES A REDES EXISTENTES.
	P.05.2 SECCIONES TIPO
	P.05.3 ELEMENTOS SINGULARES
P.06	SERVICIOS EXISTENTES
P.07	PAVIMENTACIÓN



PLANO DE SITUACIÓN
ESCALA 1: 600.000 (A3)



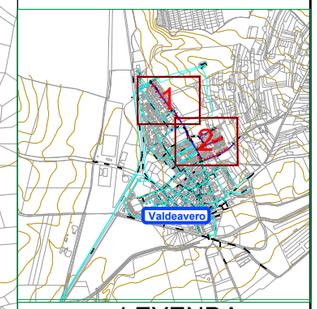
PLANO DE EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1: 10.000

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Madrid

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1	AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: Laura Santos Santos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: ÁNGEL CEPERO RUBIO	ESCALA: 1/600.000 Y 1/10.000 Original DIN-A3 FECHA: DICIEMBRE 2018	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**	TÍTULO DEL PLANO: **PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**	PLANO: **P.01** HOJA: **1** de **1**



LEYENDA

- RED A INSTALAR FD
- ACOMETIDA A EJECUTAR (NO OBJETO DEL PROYECTO)
- RED EXISTENTE
- VA: VÁLVULA ABIERTA
- VC: VÁLVULA CERRADA
- VD: VÁLVULA DIVISORIA
- ESTACIÓN DE BOMBEO
- VG: VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN
- FI: FILTRO
- VT: VENTOSA
- DE: DESAGÜE
- VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
- HI: HIDRANTE
- BR: BOCA DE RIEGO. EXISTENTE. A ANULAR
- FU: FUENTE PÚBLICA
- MF: MUESTREO FIJO
- CO: CONTADOR
- NUDO DE DEPÓSITO
- NUDO FINAL O TESTERO
- NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
- NUDO CAMBIO DE MATERIAL
- NUDO DE TE O DERIVACIÓN

PO / PE - POLIETILENO
CA - CAÑA
FG - FUNDICIÓN GRIS
FD - FUNDICIÓN DUCTIL
FC - FIBROCEMENTO
HA - HORMIGÓN ARMADO
HC - HORMIGÓN ARM. CAMISA CHAPA
PVC-O PVC ORIENTADO

Madrid
Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero
Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: LKS
17504014.1

AUTOR DEL PROYECTO:
Fdo: Laura Santos Santos

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Fdo: ÁNGEL CEPERO RUBIO

ESCALA: 1/5.000
Original DIN-A3

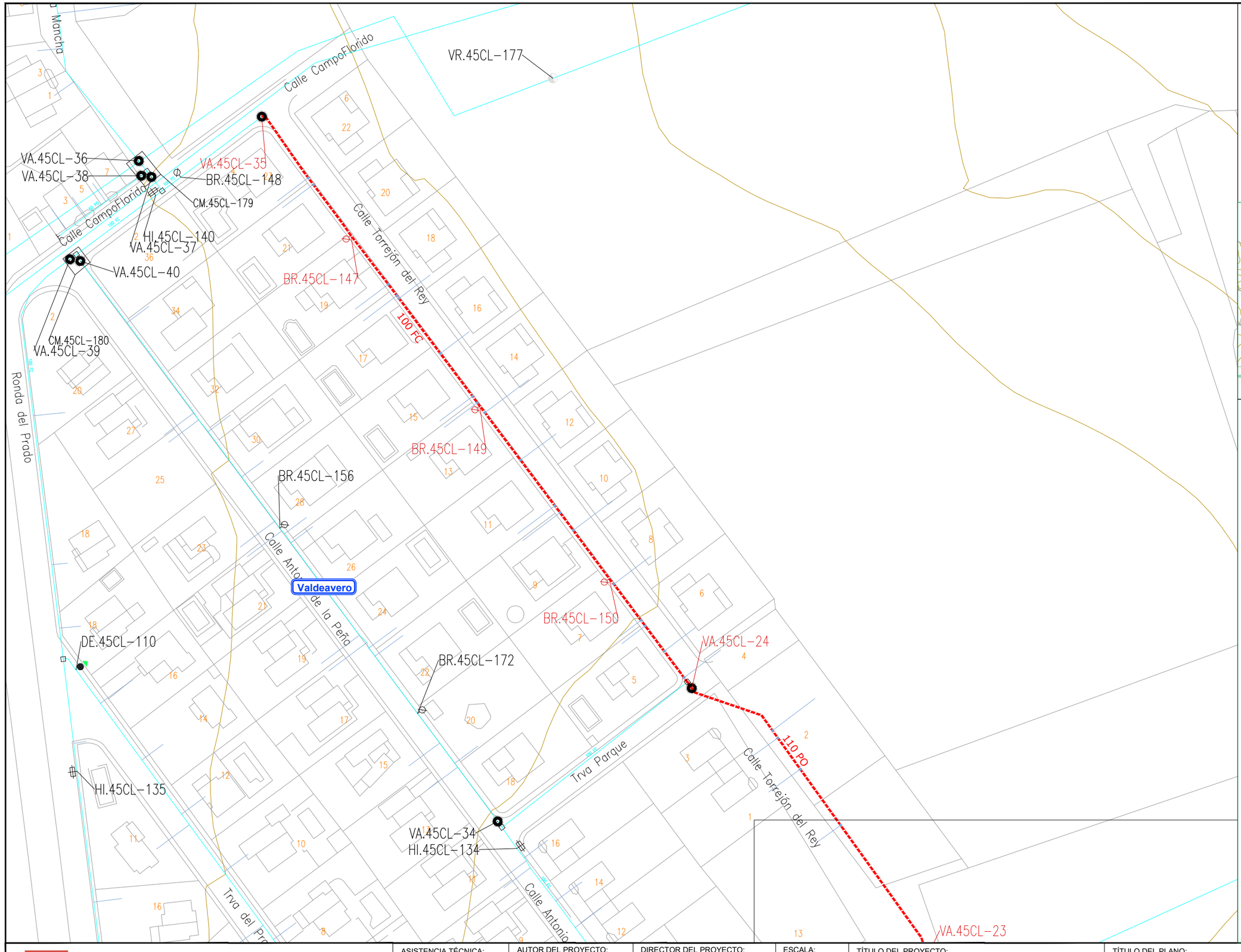
FECHA: DICIEMBRE 2018

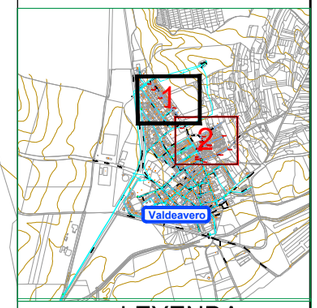
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:
PLANTA GENERAL

PLANO: **P.02**

HOJA: 1 de 1





LEYENDA

- RED ACTUAL
- RED A SUPRIMIR
- ACOMETIDA
- VA: VÁLVULA ABIERTA
- VC: VÁLVULA CERRADA
- VD: VÁLVULA DIVISORIA
- VG: VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN
- FI: FILTRO
- VT: VENTOSA
- DE: DESAGÜE
- VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
- HI: HIDRANTE
- BR: BOCA DE RIEGO
- FU: FUENTE PÚBLICA
- MF: MUESTREO FIJO
- CO: CONTADOR
- NUDO DE DEPÓSITO
- NUDO FINAL O TESTERO
- NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
- NUDO CAMBIO DE MATERIAL
- NUDO DE TE O DERIVACIÓN

PO / PE - POLIETILENO
CA - CAÑA
FG - FUNDICIÓN GRIS
FD - FUNDICIÓN DUCTIL
FC - FIBROCEMENTO
HA - HORMIGÓN ARMADO
HC - HORMIGÓN ARM. CAMISA CHAPA

Madrid
Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero
Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1

AUTOR DEL PROYECTO: Laura Santos
Fdo: Laura Santos Santos

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Fdo: ÁNGEL CEPERO RUBIO

ESCALA: 1/1.000
Original DIN-A3

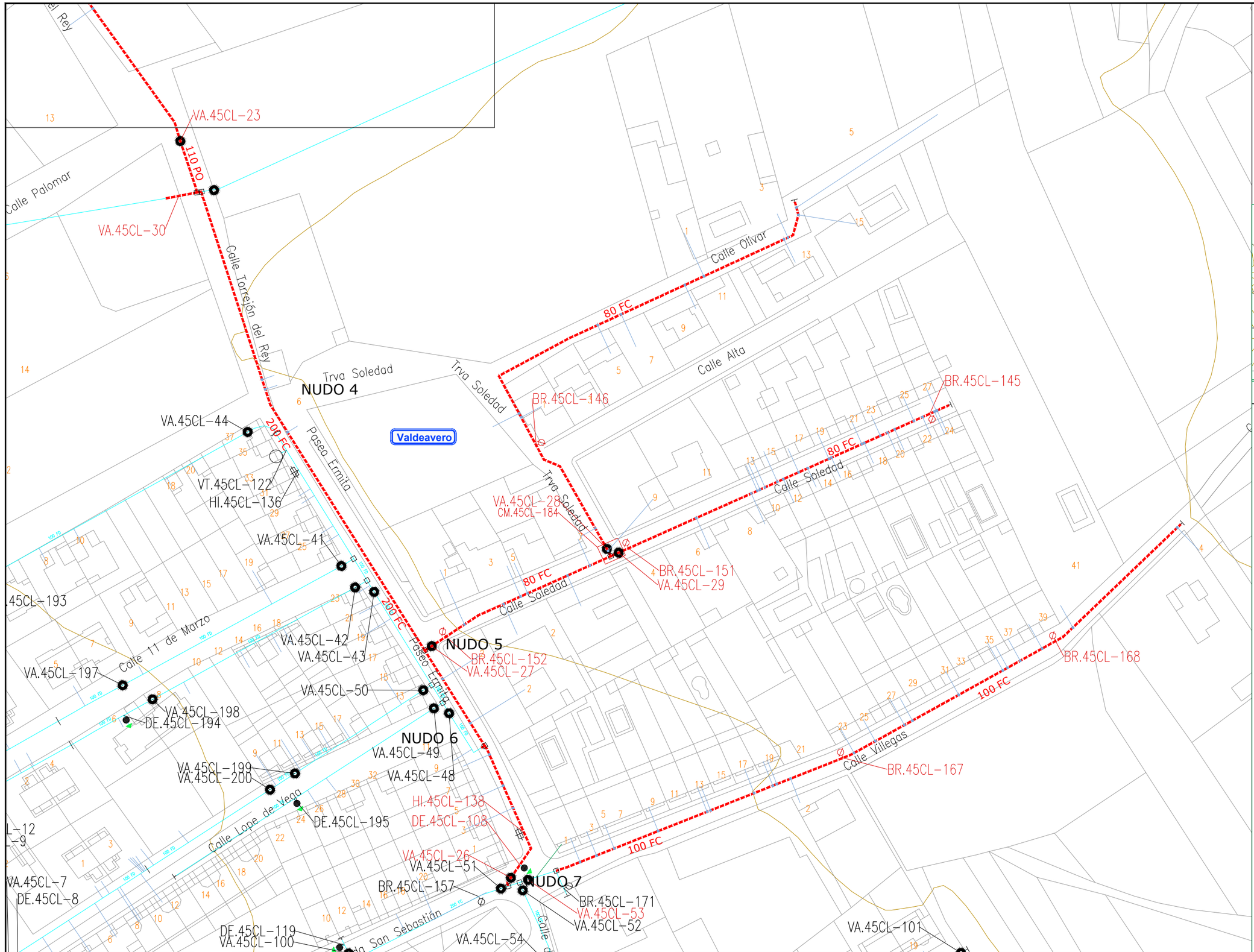
FECHA: DICIEMBRE 2018

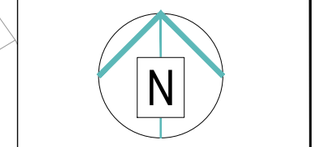
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:
PLANTA RED A SUPRIMIR

PLANO: **P.03**

HOJA: **1** de **2**





LEYENDA

- RED ACTUAL
- RED A SUPRIMIR
- ACOMETIDA
- VA: VÁLVULA ABIERTA
- VC: VÁLVULA CERRADA
- VD: VÁLVULA DIVISORIA
- VG: VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN
- FI: FILTRO
- VT: VENTOSA
- DE: DESAGÜE
- VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
- HI: HIDRANTE
- BR: BOCA DE RIEGO
- FU: FUENTE PÚBLICA
- MF: MUESTREO FIJO
- CO: CONTADOR
- NUDO DE DEPÓSITO
- NUDO FINAL O TESTERO
- NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
- NUDO CAMBIO DE MATERIAL
- NUDO DE TE O DERIVACIÓN

PO / PE - POLIETILENO
CA - CAÑA
FG - FUNDICIÓN GRIS
FD - FUNDICIÓN DUCTIL
FC - FIBROCEMENTO
HA - HORMIGÓN ARMADO
HC - HORMIGÓN ARM. CAMISA CHAPA

Madrid
Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero
Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1

AUTOR DEL PROYECTO: Laura Santos
Fdo: Laura Santos Santos

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Fdo: ÁNGEL CEPERO RUBIO

ESCALA: 1/1.000 Original DIN-A3

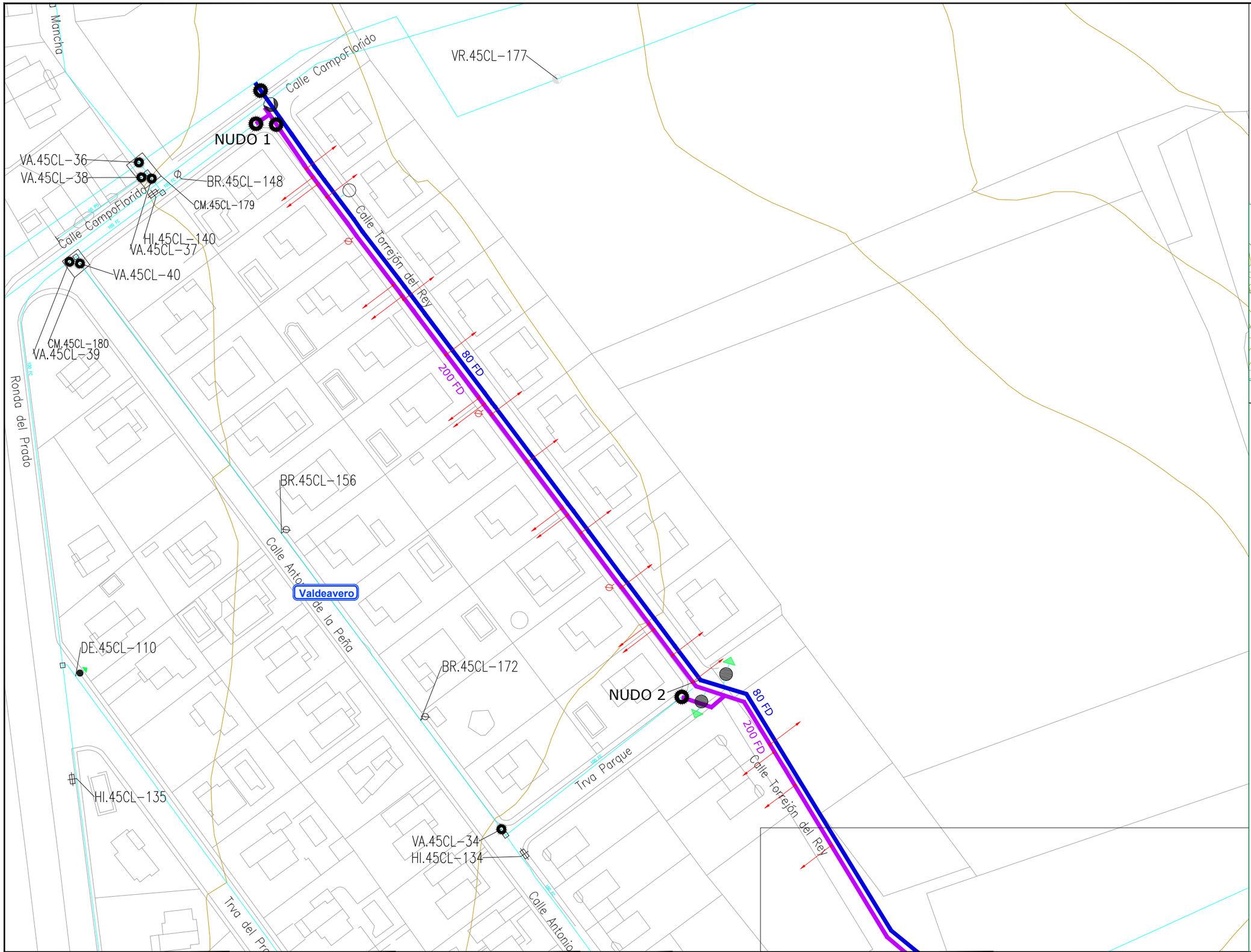
FECHA: DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

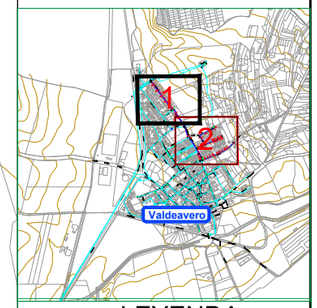
TÍTULO DEL PLANO:
PLANTA RED A SUPRIMIR

PLANO: **P.03**

HOJA: **2** de **2**



N



LEYENDA

- RED A INSTALAR FD
- ACOMETIDA A EJECUTAR (NO OBJETO DEL PROYECTO)
- RED EXISTENTE
- VA: VÁLVULA ABIERTA
- VC: VÁLVULA CERRADA
- VD: VÁLVULA DIVISORIA
- ESTACIÓN DE BOMBEO
- VG: VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN
- FI: FILTRO
- VT: VENTOSA
- DE: DESAGÜE
- VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
- HI: HIDRANTE
- BR: BOCA DE RIEGO. EXISTENTE. A ANULAR
- FU: FUENTE PÚBLICA
- MF: MUESTREO FIJO
- CO: CONTADOR
- NUDO DE DEPÓSITO
- NUDO FINAL O TESTERO
- NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
- NUDO CAMBIO DE MATERIAL
- NUDO DE TE O DERIVACIÓN

PO / PE - POLIETILENO
CA - CAÑA
FG - FUNDICIÓN GRIS
FD - FUNDICIÓN DUCTIL
FC - FIBROCEMENTO
HA - HORMIGÓN ARMADO
HC - HORMIGÓN ARM. CAMISA CHAPA
PVC-O PVC ORIENTADO

Madrid
Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero
Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1

AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: Laura Santos Santos

DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: ÁNGEL CEPERO RUBIO

ESCALA: 1/1.000 Original DIN-A3

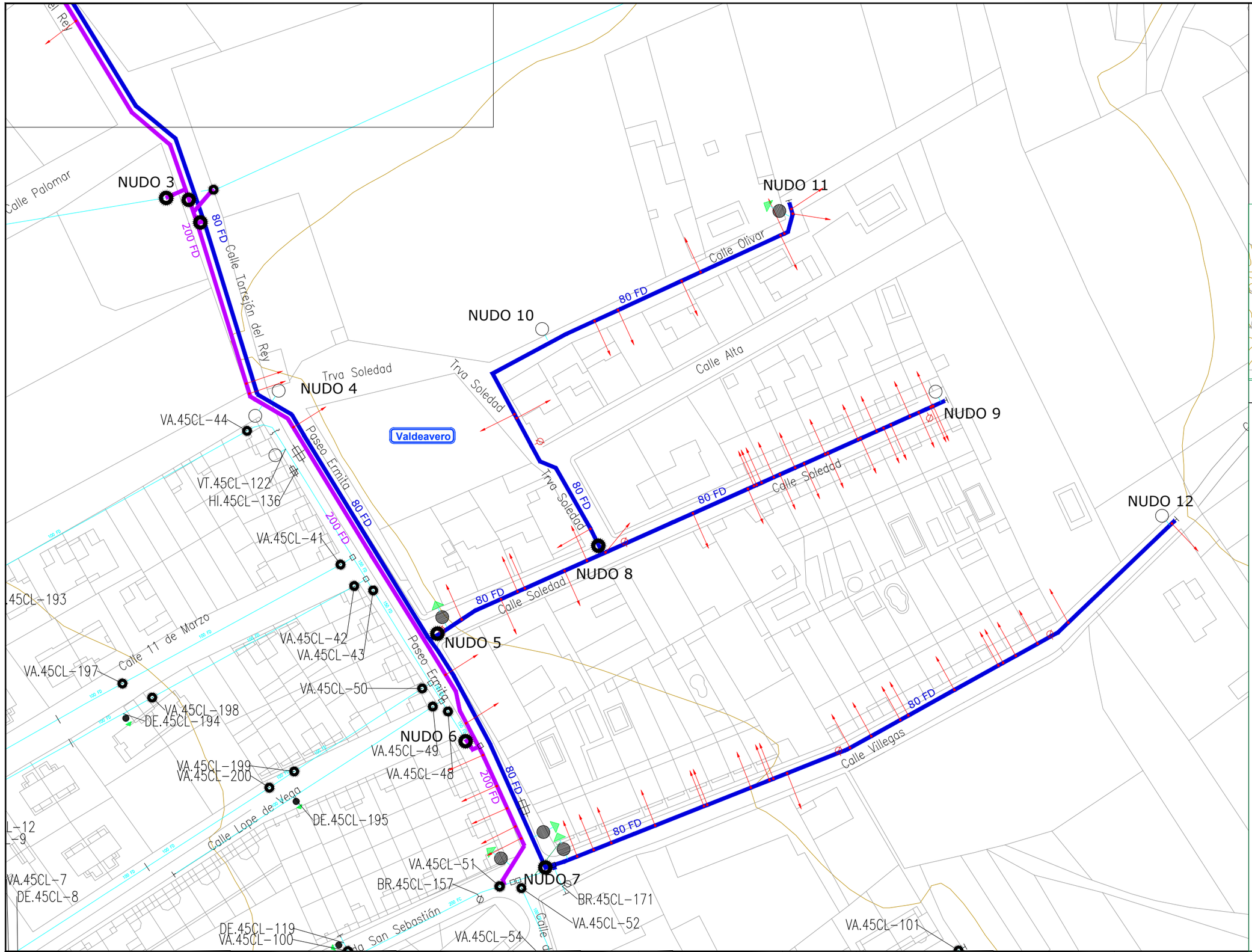
FECHA: DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:
PLANTA RED PROYECTADA

PLANO: **P.04**

HOJA: 1 de 2



Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1

AUTOR DEL PROYECTO: Laura Santos — Fdo: Laura Santos Santos

DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: ÁNGEL CEPERO RUBIO

ESCALA: 1/1.000 Original DIN-A3

FECHA: DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

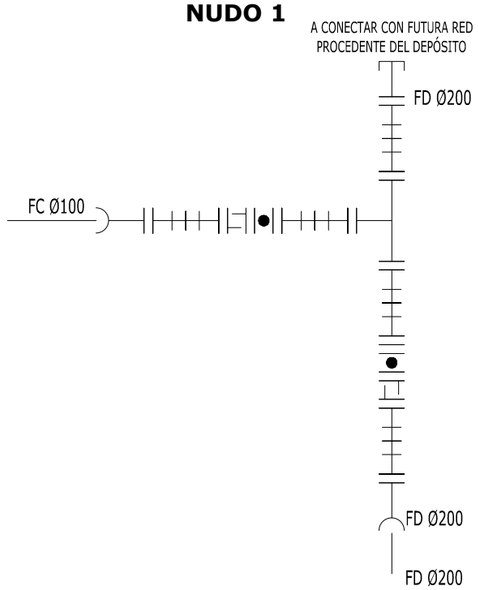
TÍTULO DEL PLANO:

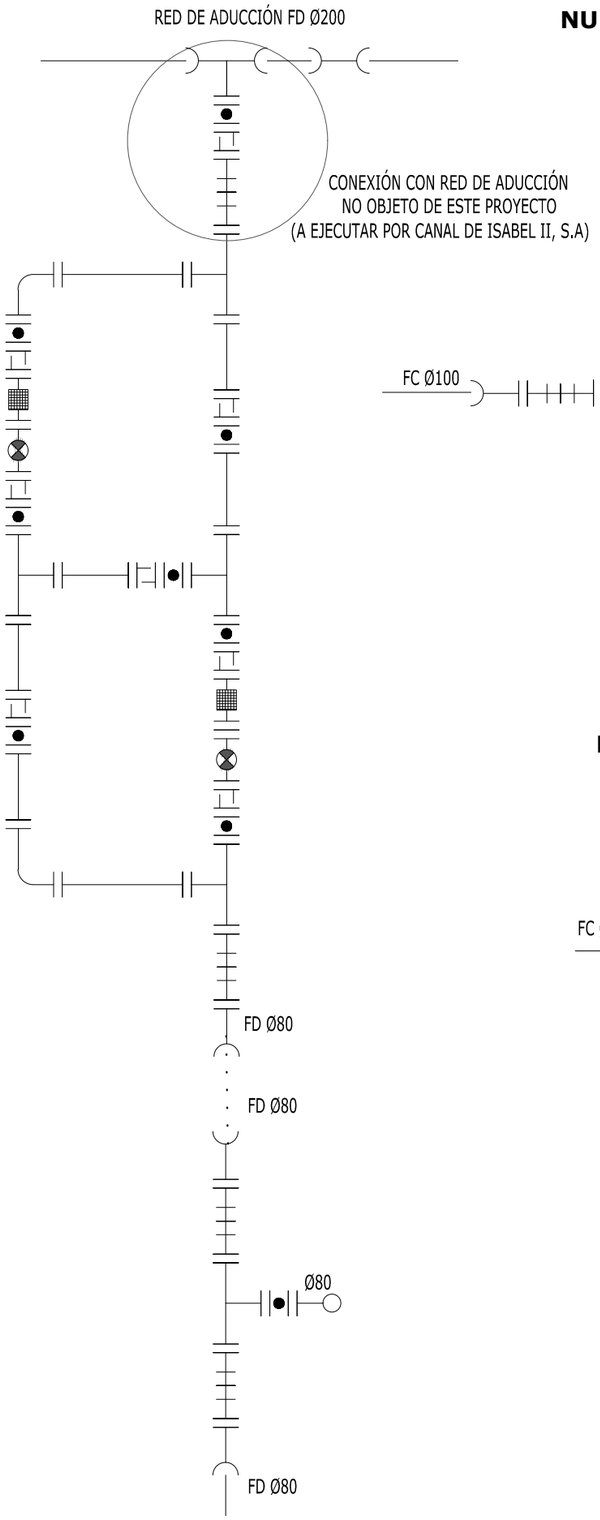
PLANTA RED PROYECTADA

PLANO: **P.04**

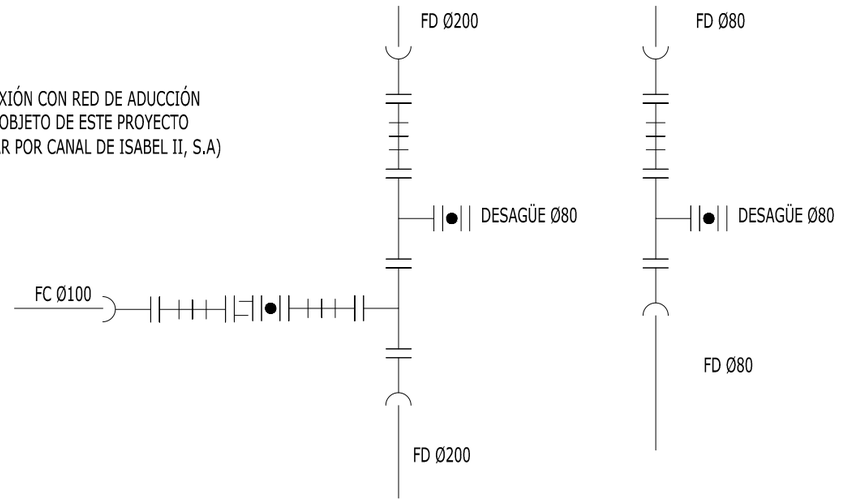
HOJA: **2** de **2**

NUDO 1

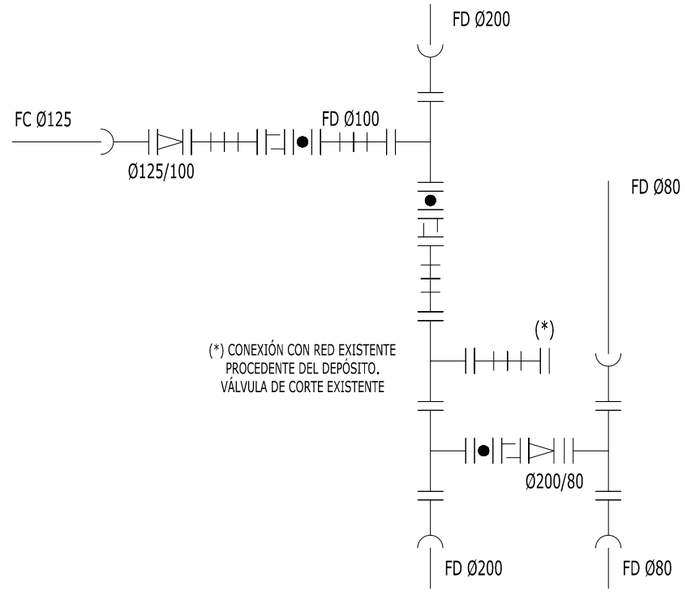




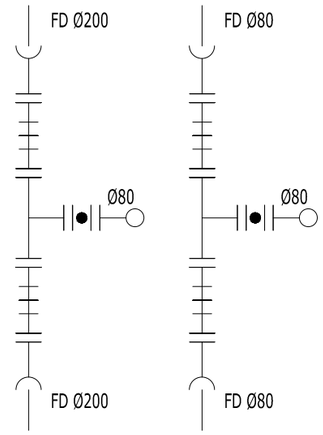
NUDO 2



NUDO 3



NUDO 4



LEYENDA	
	MANGUITO E.E.
	EMPALME B.E. PN16
	CARRETE ANCLAJE B.B PN16
	TE B.B.B PN16
	TE E.E.E
	TE E.E.B PN16
	VÁLVULA COMPUERTA BB PN10/16 SERIE 14
	CARRETE TELESCÓPICO DE DESMONTAJE PN16
	BRIDA CIEGA PN16
	VENTOSA TRIFUNCIONAL PN10/16
	CODO B.B
	CARRETE DE PROLONGACIÓN
	FILTRO
	VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN

Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:
LKS
17504014.1

AUTOR DEL PROYECTO:
Laura Santos
Fdo: Laura Santos Santos

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Fdo: ÁNGEL CEPERO RUBIO

ESCALA:
S/E
Original DIN-A3

FECHA:
DICIEMBRE 2018

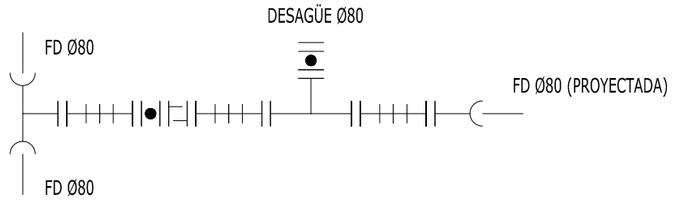
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:
DETALLES CONSTRUCTIVOS
CONEXIÓN A REDES EXISTENTES (NUDOS)

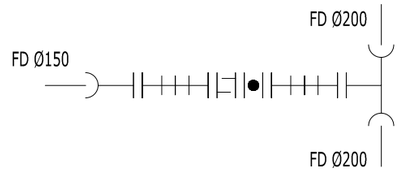
PLANO:
P.05

HOJA:
1 de 6

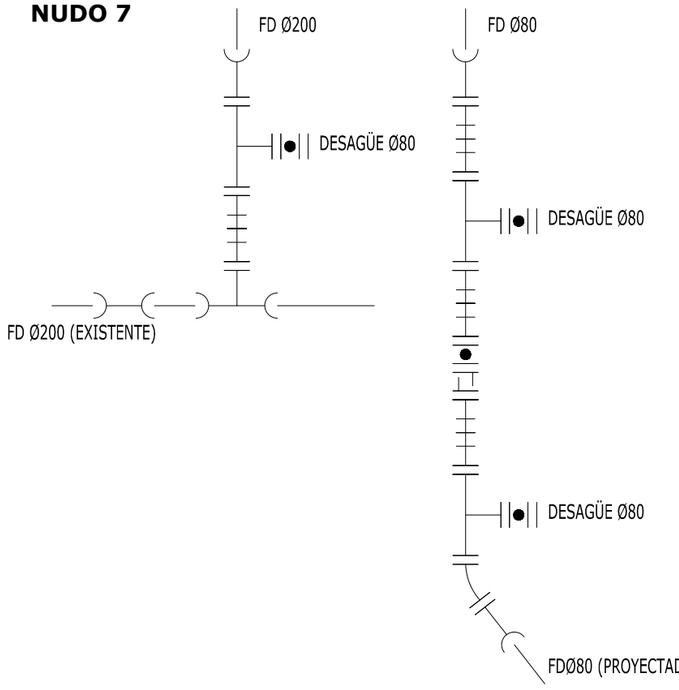
NUDO 5



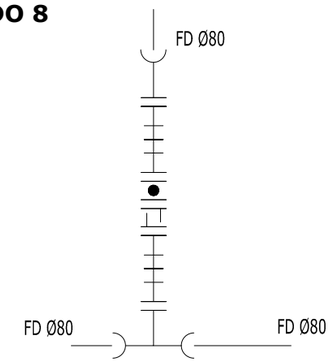
NUDO 6



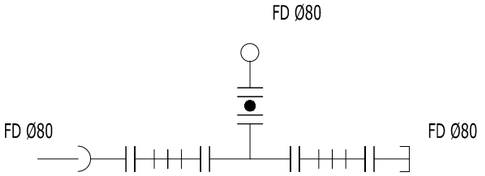
NUDO 7



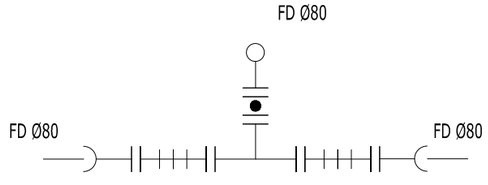
NUDO 8



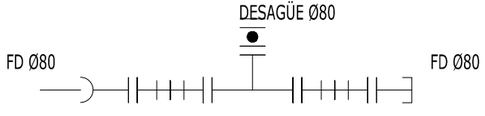
NUDO 9



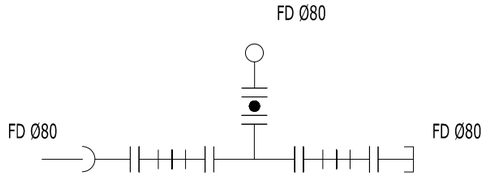
NUDO 10



NUDO 11



NUDO 12



LEYENDA	
	MANGUITO E.E.
	EMPALME B.E. PN16
	CARRETE ANCLAJE B.B PN16
	TE B.B.B PN16
	TE E.E.E
	TE E.E.B PN16
	VÁLVULA COMPUERTA BB PN10/16 SERIE 14
	CARRETE TELESCÓPICO DE DESMONTAJE PN16
	BRIDA CIEGA PN16
	VENTOSA TRIFUNCIONAL PN10/16
	CODO B.B
	CARRETE DE PROLONGACIÓN
	FILTRO
	VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN

Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1

AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: Laura Santos Santos

DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: ÁNGEL CEPERO RUBIO

ESCALA: S/E
Original DIN-A3

FECHA: DICIEMBRE 2018

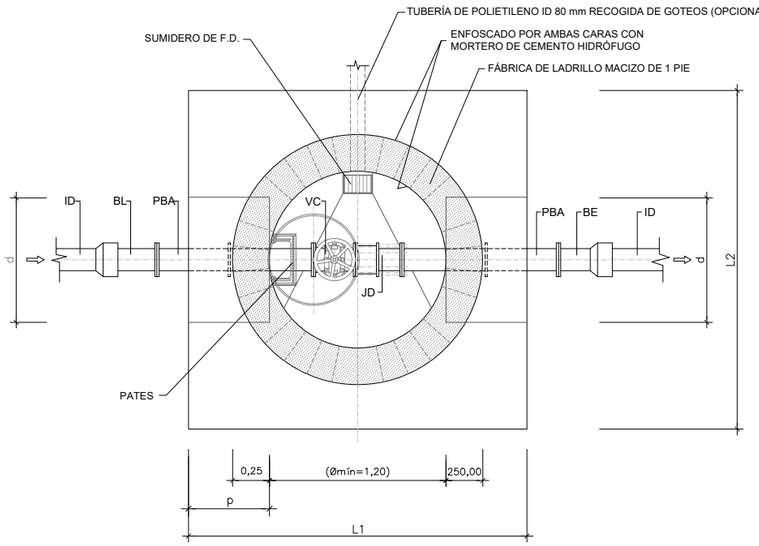
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:
DETALLES CONSTRUCTIVOS CONEXIÓN A REDES EXISTENTES (NUDOS)

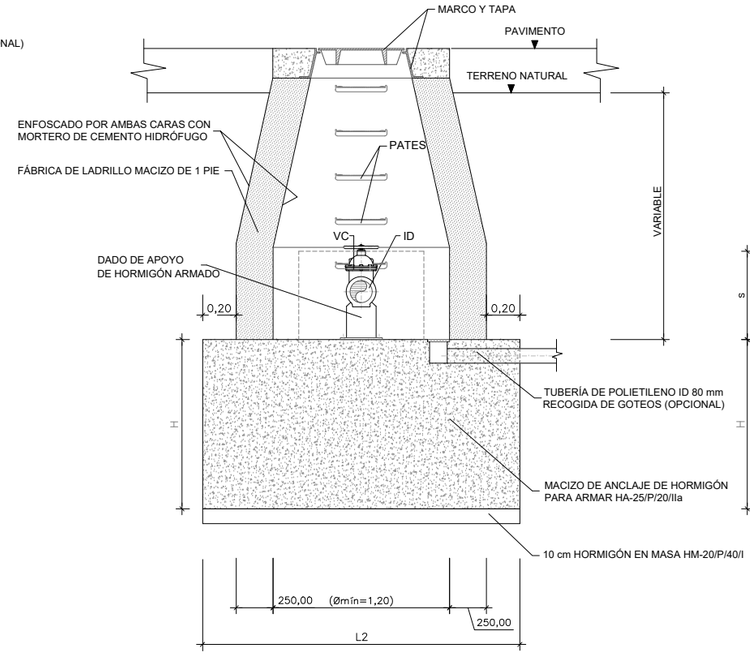
PLANO: **P.05**

HOJA: **2** de **6**

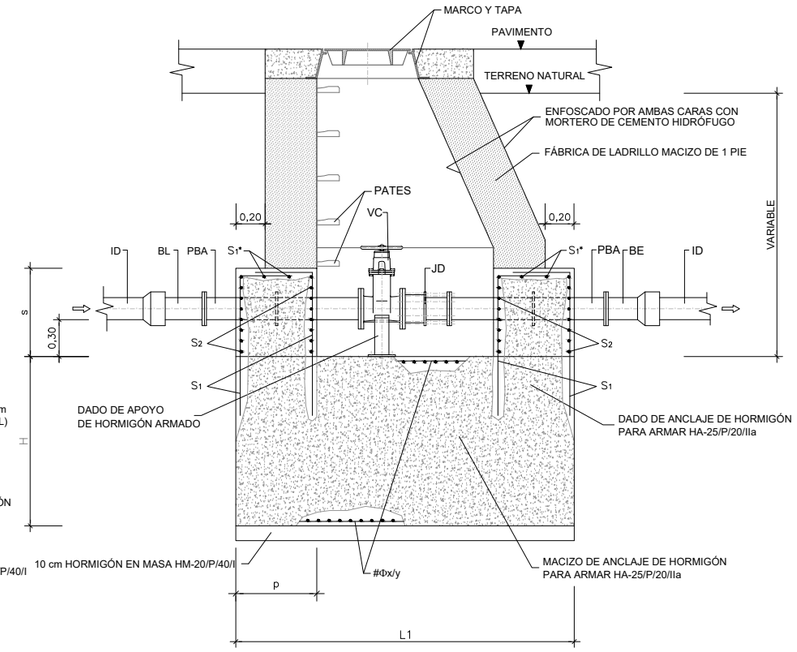
ARQUETA VÁLVULAS



PLANTA
SIN ESCALA



SECCIÓN TRANSVERSAL
SIN ESCALA



SECCIÓN LONGITUDINAL
SIN ESCALA

CUADRO DE DIMENSIONAMIENTO

TUBERÍA	MACIZO DE ANCLAJE												DADO DE ANCLAJE				
	P_{cal} 1,6 MPa				P_{cal} 2,0 MPa				P_{cal} 2,5 MPa				p (m)	s (m)	d (m)		
ID (mm)	H (m)	L1 (m)	L2 (m)	V (m^3)	H (m)	L1 (m)	L2 (m)	V (m^3)	H (m)	L1 (m)	L2 (m)	V (m^3)			P_{cal} 1,6 MPa	P_{cal} 2,0 MPa	P_{cal} 2,5 MPa
80	0,40	2,00	2,00	1,60	0,40	2,00	2,00	1,60	0,45	2,00	2,00	1,80	0,40	0,55	0,65	0,70	0,75
100	0,45	2,05	2,05	1,89	0,50	2,05	2,05	2,10	0,60	2,05	2,05	2,52	0,40	0,55	0,75	0,80	0,85
150	0,80	2,10	2,10	3,53	0,95	2,10	2,10	4,19	1,05	2,10	2,10	4,63	0,40	0,60	0,95	1,00	1,05
200	1,10	2,20	2,20	5,32	1,20	2,40	2,40	6,91	1,30	2,60	2,60	8,79	0,40	0,65	1,10	1,20	1,30
250	1,30	2,60	2,60	8,79	1,40	2,80	2,80	10,98	1,50	3,00	3,00	13,50	0,40	0,70	1,30	1,40	1,50
300	1,45	2,90	2,90	12,19	1,55	3,10	3,10	14,90	1,70	3,40	3,40	19,85	0,40	0,75	1,45	1,55	1,70

CUADRO DE ARMADURAS

TUBERÍA ID (mm)	P_{cal} 1,6 MPa										P_{cal} 2,0 MPa										P_{cal} 2,5 MPa									
	S_1			S_2			S_1*			# Φ x/y	S_1			S_2			S_1*			# Φ x/y	S_1			S_2			S_1*			# Φ x/y
	cm^2	n	Φ (mm)	cm^2	n	Φ (mm)	cm^2	n	Φ (mm)		cm^2	n	Φ (mm)	cm^2	n	Φ (mm)	cm^2	n	Φ (mm)		cm^2	n	Φ (mm)	cm^2	n	Φ (mm)	cm^2	n	Φ (mm)	
80	4,52	4	12	3,39	3	12				# Φ 12/10	4,52	4	12	3,39	3	12				# Φ 12/10	4,52	4	12	3,39	3	12				# Φ 12/10
100	4,52	4	12	3,39	3	12				# Φ 12/10	4,52	4	12	3,39	3	12				# Φ 12/10	4,52	4	12	3,39	3	12				# Φ 12/10
150	6,79	6	12	3,39	3	12				# Φ 12/10	6,79	6	12	3,39	3	12				# Φ 12/10	6,79	6	12	3,39	3	12				# Φ 12/10
200	6,79	6	12	3,39	3	12				# Φ 12/10	6,79	6	12	3,39	3	12				# Φ 12/10	6,79	6	12	3,39	3	12				# Φ 12/10
250	6,79	6	12	3,39	3	12				# Φ 12/10	6,79	6	12	3,39	3	12				# Φ 12/10	12,06	6	16	3,39	3	12				# Φ 12/10
300	9,05	8	12	3,39	3	12				# Φ 12/10	9,05	8	12	3,39	3	12				# Φ 12/10	16,08	8	16	3,39	3	12				# Φ 12/10

NOTA: TANTO S_1 y S_1 *, COMO S_2 SE REFIEREN A CADA CARA DEL DADO DE ANCLAJE

LEYENDA

BL = TERMINAL BRIDA-LISO
PBA = PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE
(*) VC = VÁLVULA DE COMPUERTA

(*) PARA ID=300 PUEDE INSTALARSE VÁLVULA DE MARIPOSA

JD = JUNTA O CARRETE DE DESMONTAJE
BE = TERMINAL BRIDA-ENCHUFE

EQUIPAMIENTO

UNIDADES	DENOMINACIÓN
1	TERMINAL BRIDA-LISO ID
2	PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE ID
(*) 1	VÁLVULA DE COMPUERTA ID

(*) PARA ID=300 PUEDE INSTALARSE VÁLVULA DE MARIPOSA

1	JUNTA O CARRETE DE DESMONTAJE ID
1	TERMINAL BRIDA-ENCHUFE ID

NOTAS

1. Las dimensiones y armado de las cámaras deberán cumplir las prescripciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
2. Las dimensiones son orientativas y corresponden a las hipótesis de cálculo consideradas en el apartado III.7. Anclaje de conducciones a presión. Deberán ajustarse en cada caso a las dimensiones exactas de las piezas especiales y equipos a instalar.
3. El armado indicado en las tablas corresponde exclusivamente al macizo y dado de anclaje, conforme al apartado III.7. Anclaje de conducciones a presión.
4. El adjudicatario presentará los cálculos justificativos de las dimensiones exactas y del armado de anclajes y muros. Se requerirá la aprobación previa de los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II .
5. Si el terreno es agresivo, el hormigón será resistente a los sulfatos.
6. Los pasamuros se instalarán y fijarán al muro previo hormigonado de éste, disponiendo de bridas de anclaje.
7. Se instalarán las escaleras y pasarelas necesarias para acceder a los distintos componentes.

Madrid
Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero
Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1

AUTOR DEL PROYECTO: Laura Santos
Fdo: Laura Santos Santos

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Fdo: ÁNGEL CEPERO RUBIO

ESCALA: S/E
Original DIN-A3

FECHA: DICIEMBRE 2018

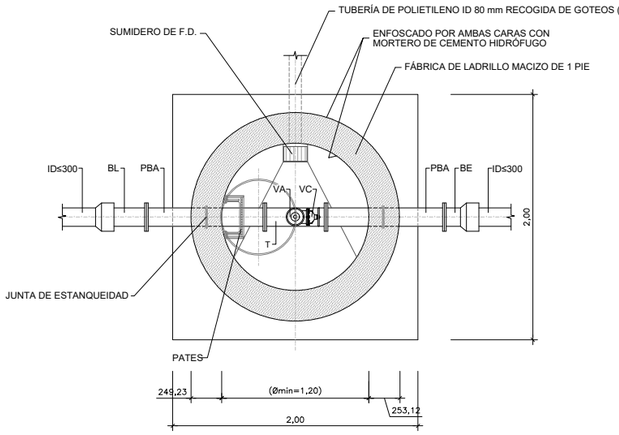
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:
DETALLES CONSTRUCTIVOS ARQUETA VÁLVULAS

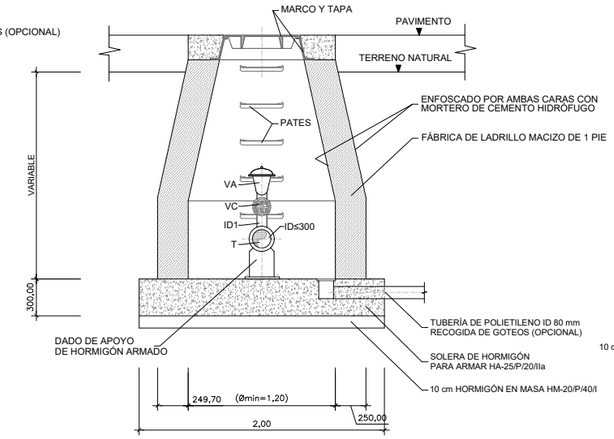
PLANO: **P.05**

HOJA: **3** de **6**

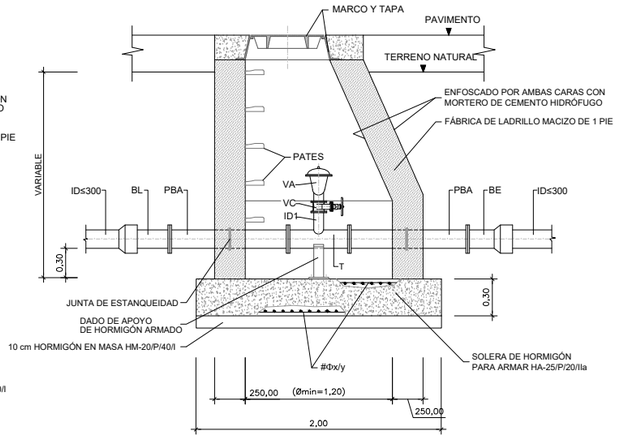
ARQUETA VENTOSA



PLANTA
SIN ESCALA



SECCIÓN TRANSVERSAL
SIN ESCALA



SECCIÓN LONGITUDINAL
SIN ESCALA

LEYENDA

BL	= TERMINAL BRIDA-LISO
PBA	= PASAMUROS CON BRIDA DE ANCLAJE
T	= TE EMBRIDADA
VC	= VÁLVULA DE COMPUERTA
VA	= VÁLVULA DE AERACIÓN TRIFUNCIONAL
BE	= TERMINAL BRIDA-ENCHUFE

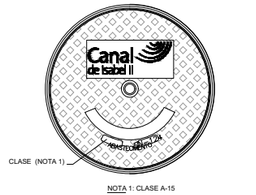
EQUIPAMIENTO

UNIDADES	DENOMINACIÓN
1	TERMINAL BRIDA-LISO IDs300
2	PASAMUROS CON BRIDA DE ANCLAJE IDs300
1	TE EMBRIDADA IDs300/ID1
1	VÁLVULA DE COMPUERTA ID1
1	VÁLVULA DE AERACIÓN TRIFUNCIONAL ID1
1	TERMINAL BRIDA-ENCHUFE IDs300

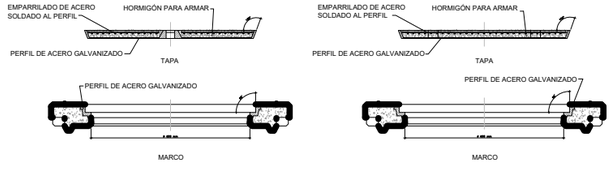
NOTAS

1. Las dimensiones y armado de las cámaras deberán cumplir las prescripciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
2. Las dimensiones son orientativas y deberán ajustarse en cada caso a las dimensiones exactas de las piezas especiales y equipos a instalar.
3. El adjudicatario presentará los cálculos justificativos de las dimensiones exactas y del armado de losa y muros. Se requerirá la aprobación previa de los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II .
4. Si el terreno es agresivo, el hormigón será resistente a los sulfatos.
5. Los pasamuros se instalarán y fijarán al muro previo hormigonado de éste, disponiendo de bridas de anclaje.
6. Se instalarán las escaleras y pasarelas necesarias para acceder a los distintos componentes.
7. El diámetro de las válvulas de aeración es orientativo. Deberá verificarse la capacidad suficiente de adducción y evacuación de aire.

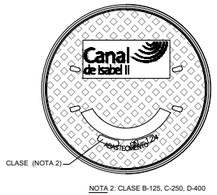
TAPA MODELO "1"



NOTA 1: CLASE A-15



TAPA MODELO "2"

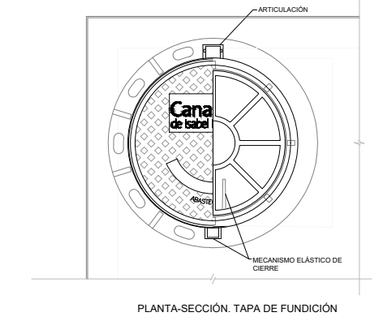


NOTA 2: CLASE B-125, C-250, D-400

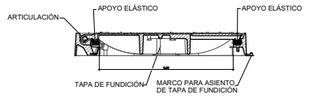
NOTAS

1. El diseño y ubicación tanto del logo como de las inscripciones es orientativo y deberá ser aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II .
2. El diseño de la tapa y el marco es orientativo y deberá ser aprobado por los Servicios

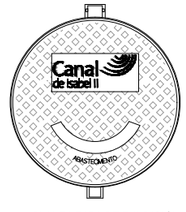
TAPA Y MARCO CON BISAGRA Y CON DISPOSITIVO DE ACERROJADO Y ANTIRROBO



PLANTA-SECCIÓN. TAPA DE FUNDICIÓN

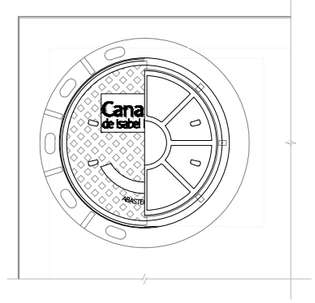


ALZADO-SECCIÓN. TAPA DE FUNDICIÓN

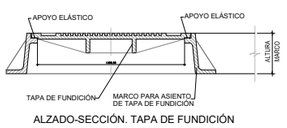


PLANTA.TAPA DE FUNDICIÓN

TAPA Y MARCO CON BISAGRA



PLANTA-SECCIÓN. TAPA DE FUNDICIÓN



ALZADO-SECCIÓN. TAPA DE FUNDICIÓN



PLANTA.TAPA DE FUNDICIÓN

CLASIFICACIÓN DE TAPAS. UNE-EN 124:1995

CLASE	A-15	B-125	C-250	D-400	E-600	F-900
CARGA DE CONTROL	15 KN	125 KN	250 KN	400 KN	600 KN	900 KN

NOTAS

1. El diseño y ubicación tanto del logo como de las inscripciones es orientativo y deberá ser aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II .
2. El aseguramiento de la tapa al marco, masa superficial, diseño de la bisagra y mecanismo elástico, dependerá de cada fabricante y deberá ser aprobada por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II .

Madrid
Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero
Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1

AUTOR DEL PROYECTO: Laura Santos
Fdo: Laura Santos Santos

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Fdo: ÁNGEL CEPERO RUBIO

ESCALA: S/E
Original DIN-A3

FECHA: DICIEMBRE 2018

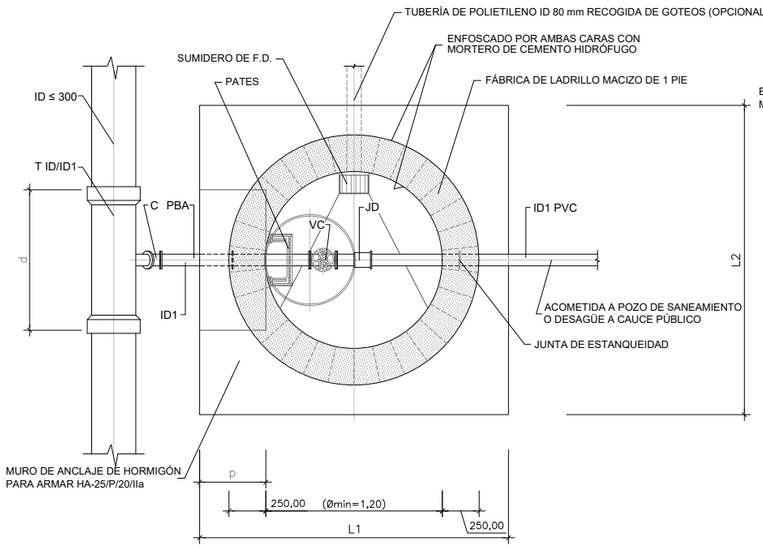
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:
DETALLES CONSTRUCTIVOS ARQUETA VENTOSAS

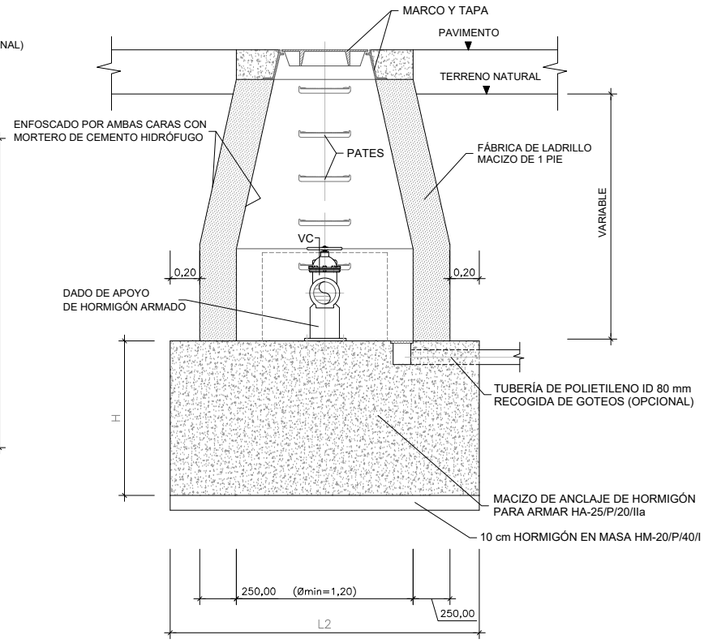
PLANO: **P.05**

HOJA: **4** de **6**

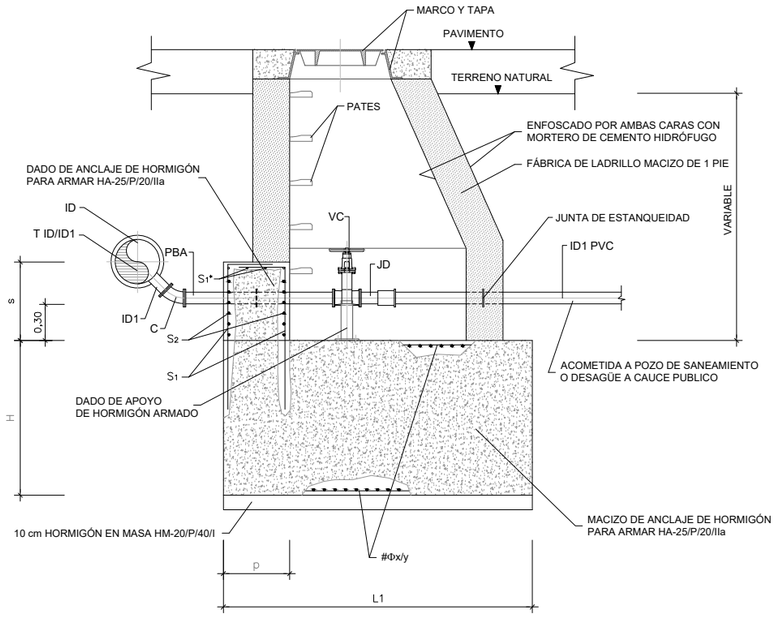
ARQUETA DESAGÜES



PLANTA
SIN ESCALA



SECCIÓN TRANSVERSAL
SIN ESCALA



SECCIÓN LONGITUDINAL
SIN ESCALA

CUADRO DE DIMENSIONAMIENTO

TUBERÍA	MACIZO DE ANCLAJE												DADO DE ANCLAJE				
	P_{cal} 1,6 MPa				P_{cal} 2,0 MPa				P_{cal} 2,5 MPa				p (m)	s (m)	d (m)		
ID1 (mm)	H (m)	L1 (m)	L2 (m)	V (m^3)	H (m)	L1 (m)	L2 (m)	V (m^3)	H (m)	L1 (m)	L2 (m)	V (m^3)			P_{cal} 1,6 MPa	P_{cal} 2,0 MPa	P_{cal} 2,5 MPa
80	0,40	2,00	2,00	1,60	0,40	2,00	2,00	1,60	0,45	2,00	2,00	1,80	0,40	0,55	0,65	0,70	0,75
100	0,45	2,05	2,05	1,89	0,50	2,05	2,05	2,10	0,60	2,05	2,05	2,52	0,40	0,55	0,75	0,80	0,85

CUADRO DE ARMADURAS

TUBERÍA ID1 (mm)	P_{cal} 1,6 MPa									P_{cal} 2,0 MPa									P_{cal} 2,5 MPa								
	S_1			S_2			S_1*			# Φ x/y	S_1			S_2			S_1*			# Φ x/y	S_1			S_2			S_1*			# Φ x/y
	cm^2	n	Φ (mm)	cm^2	n	Φ (mm)	cm^2	n	Φ (mm)		cm^2	n	Φ (mm)	cm^2	n	Φ (mm)	cm^2	n	Φ (mm)		cm^2	n	Φ (mm)	cm^2	n	Φ (mm)	cm^2	n	Φ (mm)	
80	4,52	4	12	3,39	3	12				# Φ 12/10	4,52	4	12	3,39	3	12				# Φ 12/10	4,52	4	12	3,39	3	12				# Φ 12/10
100	4,52	4	12	3,39	3	12				# Φ 12/11	4,52	4	12	3,39	3	12				# Φ 12/11	4,52	4	12	3,39	3	12				# Φ 12/11

NOTA: TANTO S_1 y S_1*, COMO S_2 SE REFIEREN A CADA CARA DEL DADO DE ANCLAJE

LEYENDA

T = TE DE DOS ENCHUFES Y DERIVACIÓN EMBRIDADA
C = CODO DE 1/8 EMBRIDADO
PBA = PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE
VC = VÁLVULA DE COMPUERTA
JD = JUNTA O CARRETE DE DESMONTAJE

EQUIPAMIENTO

UNIDADES	DENOMINACIÓN
1	TE DE DOS ENCHUFES Y DERIVACIÓN EMBRIDADA ID≤300/ID1
1	CODO DE 1/8 EMBRIDADO ID1
1	PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE ID1
1	VÁLVULA DE COMPUERTA ID1
1	JUNTA O CARRETE DE DESMONTAJE ID1

NOTAS

1. Las dimensiones y armado de las cámaras deberán cumplir las prescripciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
2. Las dimensiones son orientativas y corresponden a las hipótesis de cálculo consideradas en el apartado III.7. Anclaje de conducciones a presión. Deberán ajustarse en cada caso a las dimensiones exactas de las piezas especiales y equipos a instalar.
3. El armado indicado en las tablas corresponde exclusivamente al macizo y dado de anclaje, conforme al apartado III.7. Anclaje de conducciones a presión.
4. El adjudicatario presentará los cálculos justificativos de las dimensiones exactas y del armado de anclajes y muros. Se requerirá la aprobación previa de los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II .
5. Si el terreno es agresivo, el hormigón será resistente a los sulfatos.
6. Los pasamuros se instalarán y fijarán al muro previo hormigonado de éste, disponiendo de bridas de anclaje.
7. Se instalarán las escaleras y pasarelas necesarias para acceder a los distintos componentes.

Madrid
Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero
Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1

AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: Laura Santos Santos

DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: ÁNGEL CEPERO RUBIO

ESCALA: S/E
Original DIN-A3

FECHA: DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**

TÍTULO DEL PLANO: **DETALLES CONSTRUCTIVOS ARQUETA DESAGÜES**

PLANO: **P.05**

HOJA: 5 de 6

Codos Horizontales 11º 15'

CODO HORIZONTAL 11º 15'
P_{de}: 1,6 MPa

ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m^3)	S_1 (cm^2)	S_2 (cm^2)	S_1* (cm^2)
80	0,34	0,16	0,40	0,80	0,26	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
100	0,35	0,25	0,40	0,80	0,26	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
125	0,36	0,39	0,40	0,80	0,26	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
150	0,38	0,57	0,40	0,80	0,26	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
200	0,40	1,01	0,50	1,00	0,50	3Φ12 (3,39)	4Φ12 (4,52)	
250	0,43	1,57	0,55	1,10	0,67	3Φ12 (3,39)	4Φ12 (4,52)	
300	0,45	2,26	0,65	1,30	1,10	4Φ12 (4,52)	4Φ12 (4,52)	
350	0,48	3,08	0,70	1,40	1,37	4Φ12 (4,52)	4Φ12 (4,52)	
400	0,50	4,02	0,80	1,60	2,05	5Φ12 (5,66)	4Φ12 (4,52)	1Φ12 (1,13)
500	0,55	6,28	0,90	1,80	2,92	4Φ16 (8,04)	5Φ16 (10,05)	1Φ16 (2,01)
600	0,60	9,05	1,05	2,10	4,63	5Φ16 (10,05)	5Φ16 (10,05)	1Φ16 (2,01)
700	0,65	12,31	1,15	2,30	6,08	6Φ16 (12,06)	5Φ16 (10,05)	2Φ16 (4,02)
800	0,70	16,08	1,30	2,60	8,79	7Φ16 (14,07)	6Φ16 (12,06)	2Φ16 (4,02)
900	0,75	20,35	1,40	2,80	10,98	6Φ20 (18,85)	7Φ16 (14,07)	2Φ20 (6,28)
1000	0,80	25,13	1,50	3,00	13,50	7Φ20 (21,99)	8Φ16 (16,08)	3Φ20 (9,42)

Codos Horizontales 22º 30'

CODO HORIZONTAL 22º 30'
P_{de}: 1,6 MPa

ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m^3)	S_1 (cm^2)	S_2 (cm^2)	S_1* (cm^2)
80	0,34	0,32	0,40	0,80	0,26	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
100	0,35	0,50	0,40	0,80	0,26	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
125	0,36	0,78	0,45	0,90	0,36	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
150	0,38	1,13	0,50	1,00	0,50	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
200	0,40	2,00	0,60	1,20	0,86	3Φ12 (3,39)	4Φ12 (4,52)	
250	0,43	3,13	0,70	1,40	1,37	4Φ12 (4,52)	4Φ12 (4,52)	
300	0,45	4,50	0,80	1,60	2,05	4Φ12 (4,52)	4Φ12 (4,52)	
350	0,48	6,13	0,90	1,80	2,92	5Φ12 (5,66)	4Φ12 (4,52)	
400	0,50	8,00	1,00	2,00	4,00	6Φ12 (6,79)	4Φ12 (4,52)	1Φ12 (1,13)
500	0,55	12,50	1,20	2,40	6,91	5Φ16 (10,05)	5Φ16 (10,05)	1Φ16 (2,01)
600	0,60	18,00	1,35	2,70	9,84	6Φ16 (12,06)	5Φ16 (10,05)	1Φ16 (2,01)
700	0,65	24,51	1,50	3,00	13,50	8Φ16 (16,08)	5Φ16 (10,05)	2Φ16 (4,02)
800	0,70	32,01	1,65	3,30	17,97	7Φ20 (21,99)	6Φ16 (12,06)	2Φ20 (6,28)
900	0,75	40,51	1,80	3,60	23,33	7Φ20 (21,99)	7Φ16 (14,07)	2Φ20 (6,28)
1000	0,80	50,01	1,90	3,85 (**)	28,16	9Φ20 (28,27)	8Φ16 (16,08)	3Φ20 (9,42)

Codos Horizontales 45º

CODO HORIZONTAL 45º
P_{de}: 1,6 MPa

ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m^3)	S_1 (cm^2)	S_2 (cm^2)	S_1* (cm^2)
80	0,34	0,63	0,40	0,80	0,26	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
100	0,35	0,98	0,50	1,00	0,50	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
125	0,36	1,53	0,55	1,10	0,67	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
150	0,38	2,21	0,65	1,30	1,10	4Φ12 (4,52)	3Φ12 (3,39)	
200	0,40	3,92	0,80	1,60	2,05	4Φ12 (4,52)	4Φ12 (4,52)	
250	0,43	6,13	0,90	1,80	2,92	4Φ12 (4,52)	4Φ12 (4,52)	
300	0,45	8,83	1,05	2,10	4,63	5Φ12 (5,66)	4Φ12 (4,52)	
350	0,48	12,02	1,15	2,30	6,08	6Φ12 (6,79)	4Φ12 (4,52)	
400	0,50	15,70	1,25	2,50	7,81	7Φ12 (7,92)	4Φ12 (4,52)	1Φ12 (1,13)
500	0,55	24,53	1,50	3,00	13,50	6Φ16 (12,06)	5Φ16 (10,05)	1Φ16 (2,01)
600	0,60	35,32	1,70	3,40	19,65	7Φ20 (21,99)	5Φ16 (10,05)	1Φ20 (3,14)
700	0,65	48,07	1,90	3,80	27,44	8Φ20 (25,13)	5Φ16 (10,05)	2Φ20 (6,28)
800	0,70	62,79	2,10	4,20	37,04	8Φ20 (25,13)	6Φ16 (12,06)	2Φ20 (6,28)
900	0,75	79,46	2,25	4,60 (**)	47,61	9Φ20 (28,27)	7Φ16 (14,07)	2Φ20 (6,28)
1000	0,80	98,10	2,45	5,05 (**)	62,48	10Φ25 (49,09)	8Φ16 (16,08)	3Φ25 (14,73)

Codos Horizontales 90º

CODO HORIZONTAL 90º
P_{de}: 1,6 MPa

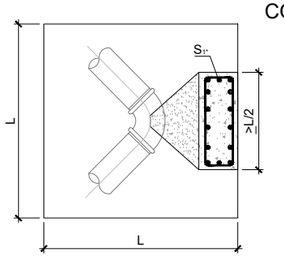
ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m^3)	S_1 (cm^2)	S_2 (cm^2)	S_1* (cm^2)
80	0,34	1,16	0,50	1,00	0,50	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
100	0,35	1,81	0,60	1,20	0,86	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
125	0,36	2,83	0,70	1,40	1,37	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
150	0,38	4,08	0,80	1,60	2,05	4Φ12 (4,52)	3Φ12 (3,39)	
200	0,40	7,25	0,95	1,90	3,43	5Φ12 (5,66)	3Φ12 (3,39)	
250	0,43	11,33	1,15	2,30	6,08	5Φ12 (5,66)	3Φ12 (3,39)	
300	0,45	16,31	1,30	2,60	8,79	5Φ16 (10,05)	3Φ12 (3,39)	
350	0,48	22,21	1,45	2,90	12,19	6Φ16 (12,06)	4Φ12 (4,52)	
400	0,50	29,00	1,60	3,20	16,36	6Φ16 (12,06)	4Φ12 (4,52)	1Φ16 (2,01)
500	0,55	45,32	1,85	3,70	25,33	7Φ16 (14,07)	4Φ16 (8,04)	1Φ16 (2,01)
600	0,60	65,26	2,10	4,25 (**)	37,93	9Φ16 (18,09)	4Φ16 (8,04)	1Φ16 (2,01)
700	0,65	88,82	2,35	4,80 (**)	54,14	9Φ20 (28,27)	5Φ16 (10,05)	2Φ20 (6,28)
800	0,70	116,01 (*)						
900	0,75	146,83 (*)						
1000	0,80	181,27 (*)						

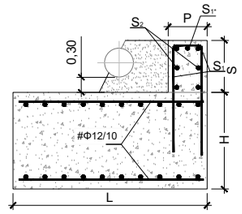
Derivaciones

DERIVACIONES
P_{de}: 1,6 MPa

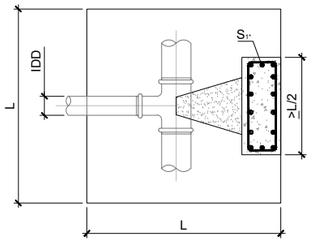
ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m^3)	S_1 (cm^2)	S_2 (cm^2)	S_1* (cm^2)
80	0,34	0,82	0,45	0,90	0,36	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
100	0,35	1,28	0,55	1,10	0,67	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
125	0,36	2,00	0,60	1,20	0,86	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
150	0,38	2,88	0,70	1,40	1,37	4Φ12 (4,52)	3Φ12 (3,39)	
200	0,40	5,13	0,85	1,70	2,46	4Φ12 (4,52)	4Φ12 (4,52)	
250	0,43	8,01	1,00	2,00	4,00	5Φ12 (5,66)	4Φ12 (4,52)	
300	0,45	11,54	1,15	2,30	6,08	5Φ12 (5,66)	4Φ12 (4,52)	
350	0,48	15,70	1,30	2,60	8,79	7Φ12 (7,92)	4Φ12 (4,52)	
400	0,50	20,51	1,40	2,80	10,98	6Φ16 (12,06)	4Φ12 (4,52)	1Φ16 (2,01)
500	0,55	32,04	1,65	3,30	17,97	7Φ16 (14,07)	5Φ16 (10,05)	1Φ16 (2,01)
600	0,60	46,14	1,85	3,70	25,33	8Φ16 (16,08)	5Φ16 (10,05)	1Φ16 (2,01)
700	0,65	62,81	2,10	4,20	37,04	8Φ20 (25,13)	5Φ16 (10,05)	2Φ20 (6,28)
800	0,70	82,03	2,30	4,65 (**)	49,73	9Φ20 (28,27)	6Φ16 (12,06)	2Φ20 (6,28)
900	0,75	103,82 (*)						
1000	0,80	128,18 (*)						

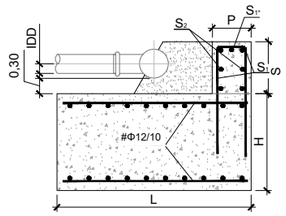
CODO HORIZONTAL



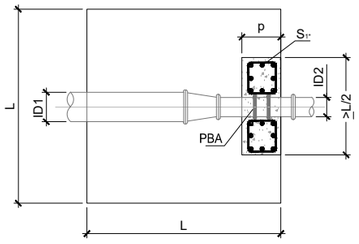


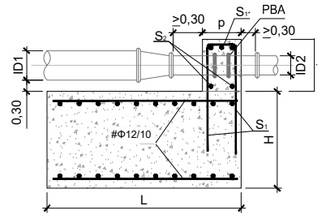
TE - DERIVACIÓN



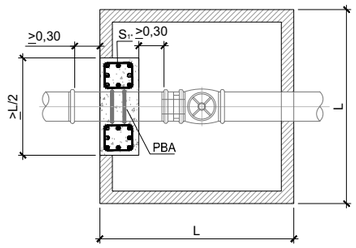


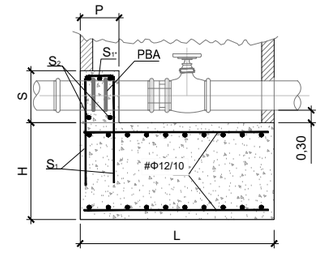
CONO - REDUCCIÓN
$ID_2 > ID_1/2$





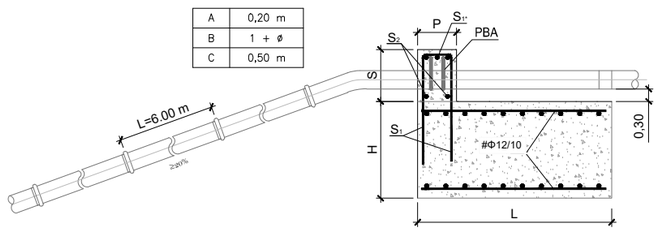
VÁLVULA - REGULACIÓN





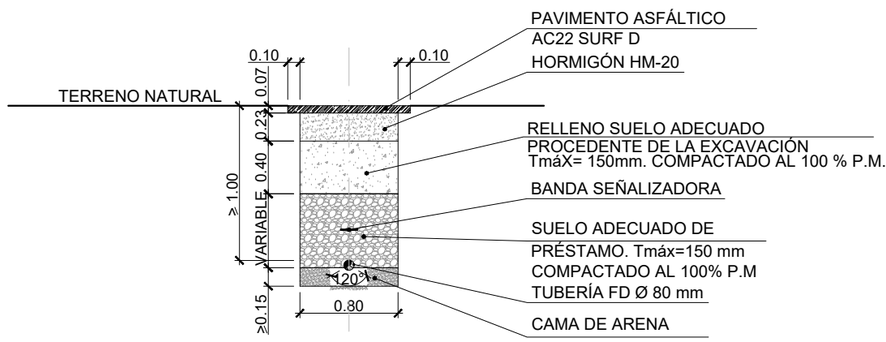
CODO VERTICAL

A	0,20 m
B	1 + ø
C	0,50 m

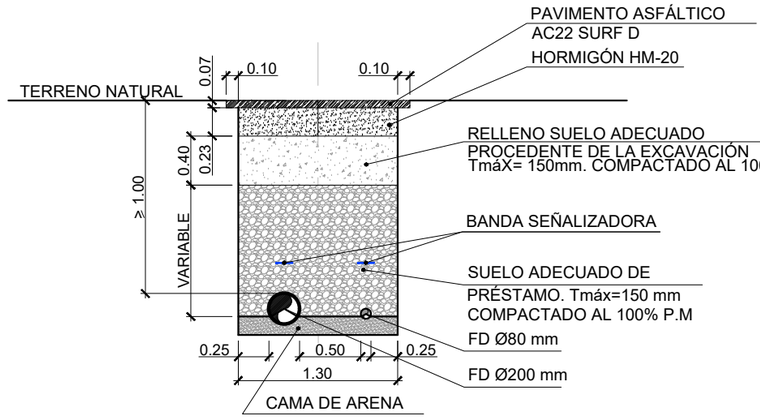


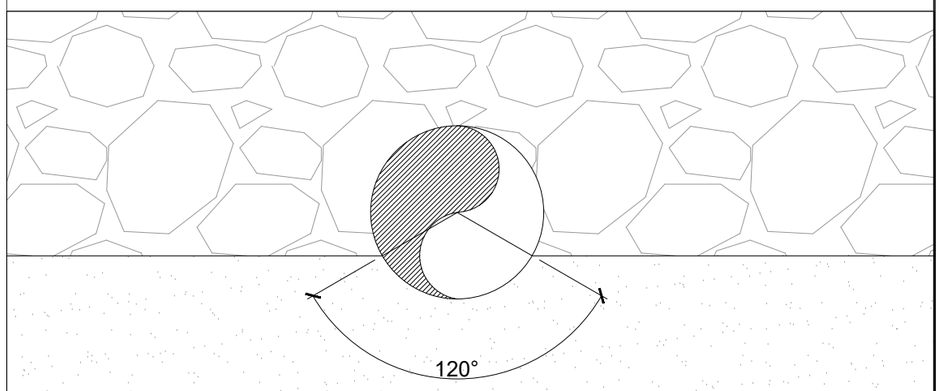
*PBA: PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE

SECCIÓN TIPO ZANJA FD Ø80 mm



SECCIÓN TIPO ZANJA FD Ø 200 Y Ø 80 mm





DETALLE CAMA DE ARENA
ESCALA S/E

Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1

AUTOR DEL PROYECTO: Laura Santos — Fdo: Laura Santos Santos

DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: ÁNGEL CEPERO RUBIO

ESCALA: S/E — Original DIN-A3

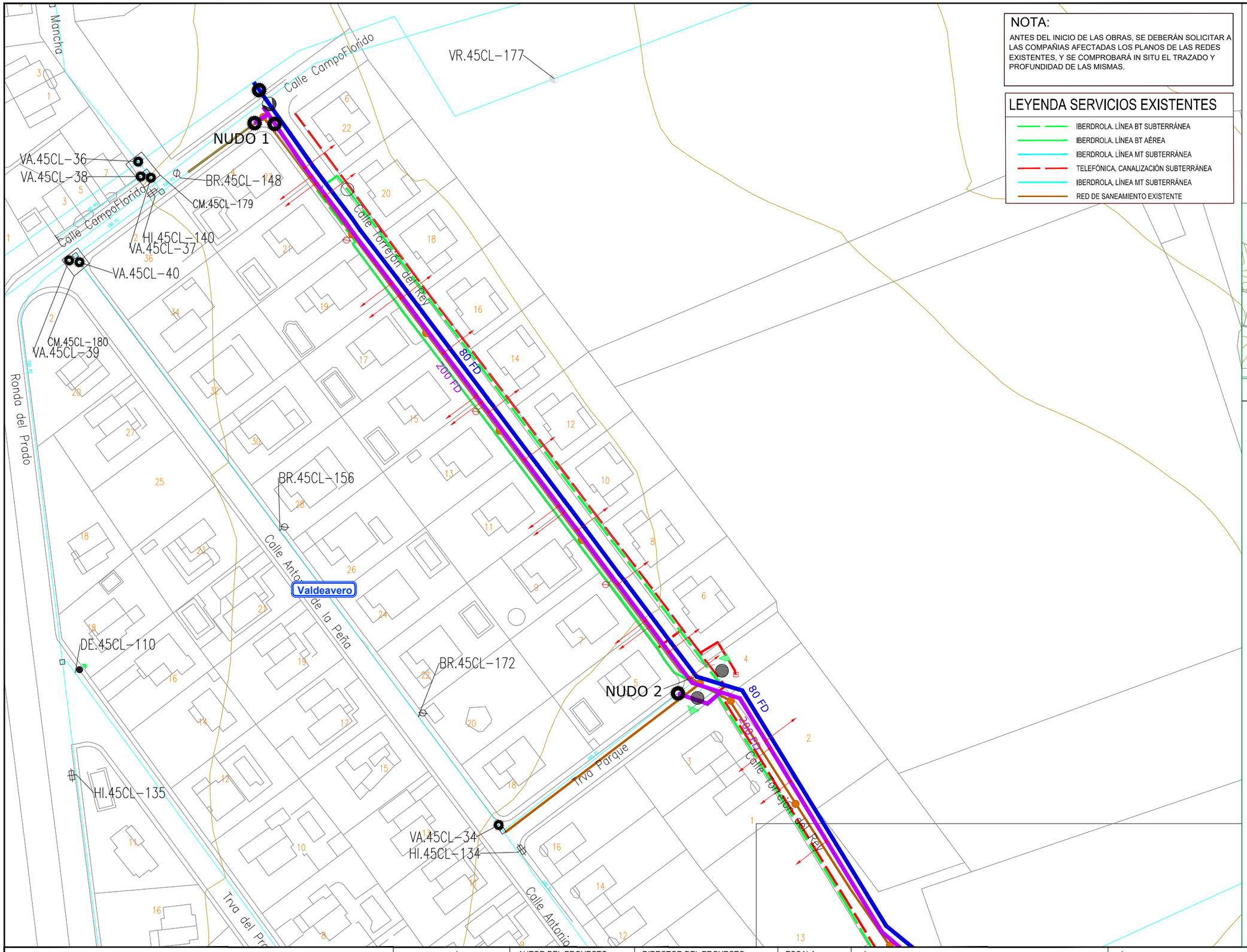
FECHA: DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**

TÍTULO DEL PLANO: **DETALLES CONSTRUCTIVOS ANCLAJES Y ZANJA**

PLANO: **P.05**

HOJA: **6** de **6**



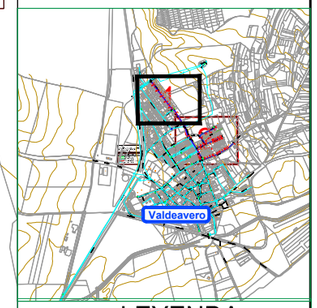
NOTA:

ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS, SE DEBERÁN SOLICITAR A LAS COMPAÑIAS AFECTADAS LOS PLANOS DE LAS REDES EXISTENTES, Y SE COMPROBARÁ IN SITU EL TRAZADO Y PROFUNDIDAD DE LAS MISMAS.

LEYENDA SERVICIOS EXISTENTES

- IBERDROLA. LÍNEA BT SUBTERRÁNEA
- IBERDROLA. LÍNEA BT AÉREA
- IBERDROLA. LÍNEA MT SUBTERRÁNEA
- TELEFÓNICA. CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA
- IBERDROLA. LÍNEA MT SUBTERRÁNEA
- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE

N

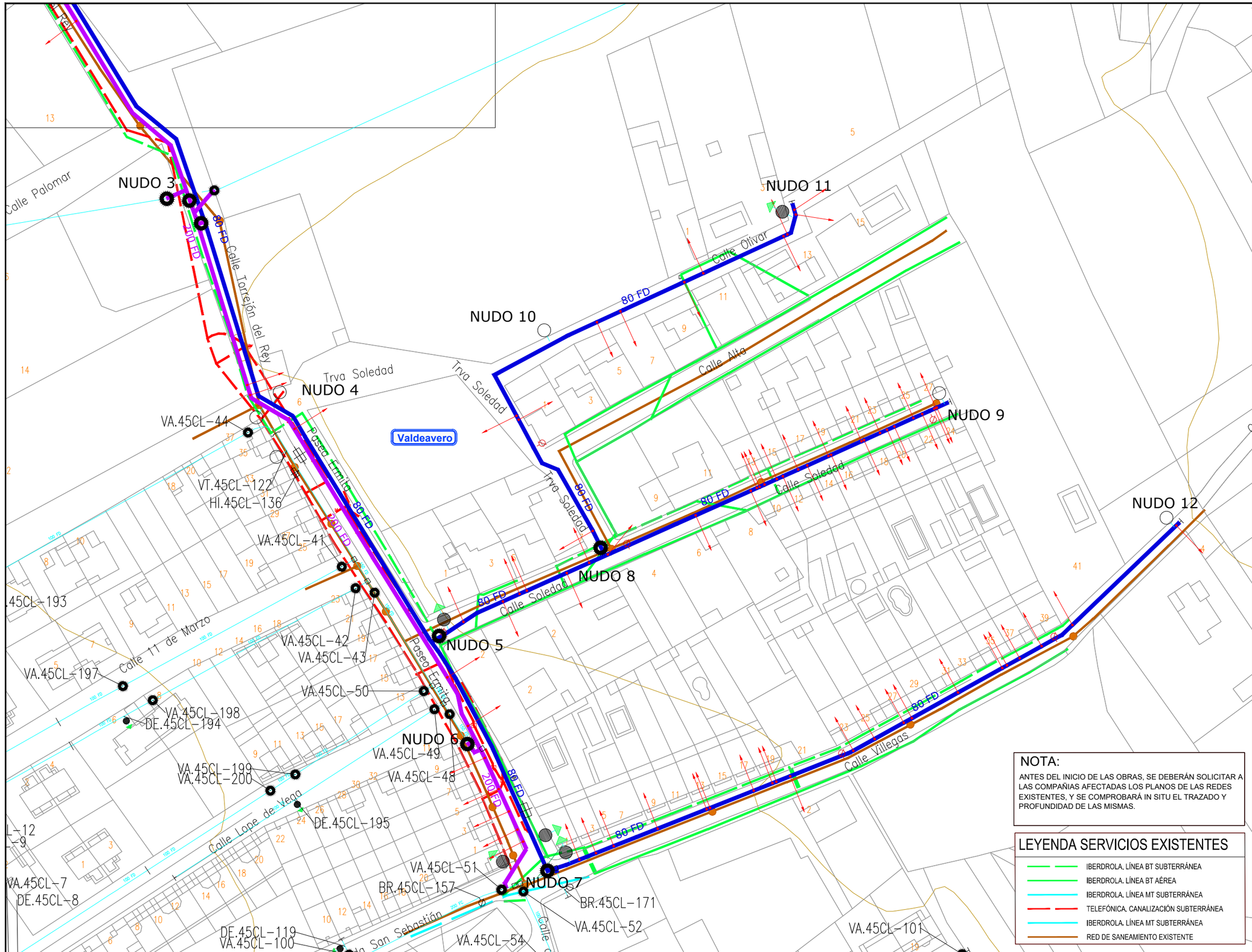


LEYENDA

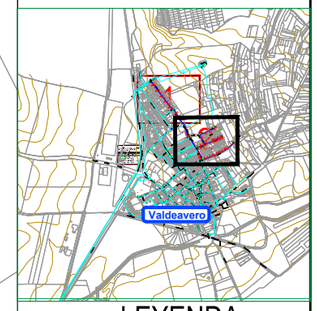
- RED A INSTALAR FD
- ACOMETIDA A EJECUTAR (NO OBJETO DEL PROYECTO)
- RED EXISTENTE
- VA: VÁLVULA ABIERTA
- VC: VÁLVULA CERRADA
- VD: VÁLVULA DIVISORIA
- ESTACIÓN DE BOMBEO
- VG: VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN
- FI: FILTRO
- VT: VENTOSA
- DE: DESAGÜE
- VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
- HI: HIDRANTE
- BR: BOCA DE RIEGO. EXISTENTE. A ANULAR
- FU: FUENTE PÚBLICA
- MF: MUESTREO FIJO
- CO: CONTADOR
- NUDO DE DEPÓSITO
- NUDO FINAL O TESTERO
- NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
- NUDO CAMBIO DE MATERIAL
- NUDO DE TE O DERIVACIÓN

PO / PE - POLIETILENO
CA - CAÑA
FG - FUNDICIÓN GRIS
FD - FUNDICIÓN DUCTIL
FC - FIBROCEMENTO
HA - HORMIGÓN ARMADO
HC - HORMIGÓN ARM. CAMISA CHAPA
PVC-O PVC ORIENTADO

Madrid / Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero / Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1	AUTOR DEL PROYECTO: Laura Santos — Fdo: Laura Santos Santos	DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: ÁNGEL CEPERO RUBIO	ESCALA: A3: 1/1.000 Original DIN-A3 FECHA: DICIEMBRE 2018	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO	TÍTULO DEL PLANO: PLANTA SERVICIOS EXISTENTES	PLANO: P.06 HOJA: 1 de 2



N



LEYENDA

- RED A INSTALAR FD
- ACOMETIDA A EJECUTAR (NO OBJETO DEL PROYECTO)
- RED EXISTENTE
- VA: VÁLVULA ABIERTA
- VC: VÁLVULA CERRADA
- VD: VÁLVULA DIVISORIA
- ESTACIÓN DE BOMBEO
- VG: VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN
- FI: FILTRO
- VT: VENTOSA
- DE: DESAGÜE
- VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
- HI: HIDRANTE
- BR: BOCA DE RIEGO. EXISTENTE. A ANULAR
- FU: FUENTE PÚBLICA
- MF: MUESTREO FIJO
- CO: CONTADOR
- NUDO DE DEPÓSITO
- NUDO FINAL O TESTERO
- NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
- NUDO CAMBIO DE MATERIAL
- NUDO DE TE O DERIVACIÓN

PO / PE - POLIETILENO
CA - CAÑA
FG - FUNDICIÓN GRIS
FD - FUNDICIÓN DUCTIL
FC - FIBROCEMENTO
HA - HORMIGÓN ARMADO
HC - HORMIGÓN ARM. CAMISA CHAPA
PVC-O PVC ORIENTADO

NOTA:

ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS, SE DEBERÁN SOLICITAR A LAS COMPAÑIAS AFECTADAS LOS PLANOS DE LAS REDES EXISTENTES, Y SE COMPROBARÁ IN SITU EL TRAZADO Y PROFUNDIDAD DE LAS MISMAS.

LEYENDA SERVICIOS EXISTENTES

- IBERDROLA. LÍNEA BT SUBTERRÁNEA
- IBERDROLA. LÍNEA BT AÉREA
- IBERDROLA. LÍNEA MT SUBTERRÁNEA
- TELEFÓNICA. CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA
- IBERDROLA. LÍNEA MT SUBTERRÁNEA
- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE

Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1

AUTOR DEL PROYECTO: Laura Santos
Fdo: Laura Santos Santos

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Fdo: ÁNGEL CEPERO RUBIO

ESCALA: A3: 1/1.000
Original DIN-A3

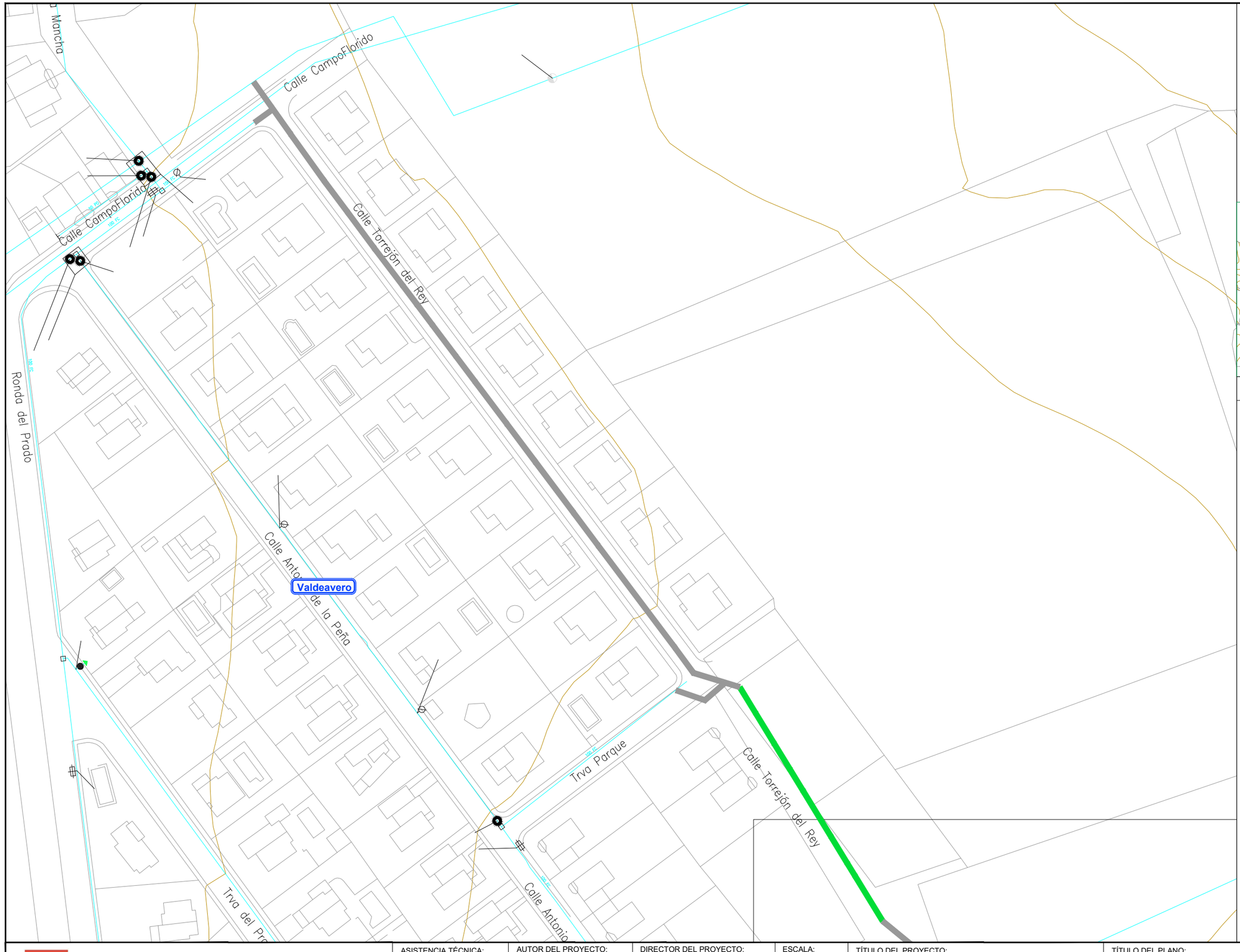
FECHA: DICIEMBRE 2018

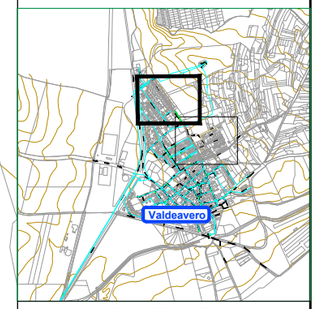
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:
PLANTA SERVICIOS EXISTENTES

PLANO: **P.06**

HOJA: **2** de **2**





LEYENDA

- MBC AC 22 SURF D/S e= 7 cm. + HM-20 e= 23 cm.
- HM-20 e= 30 cm. CON #Ø10 c/15
- ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25 e=30cm

Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1

AUTOR DEL PROYECTO: Laura Santos — Fdo: Laura Santos Santos

DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: ÁNGEL CEPERO RUBIO

ESCALA: 1/1.000 Original DIN-A3

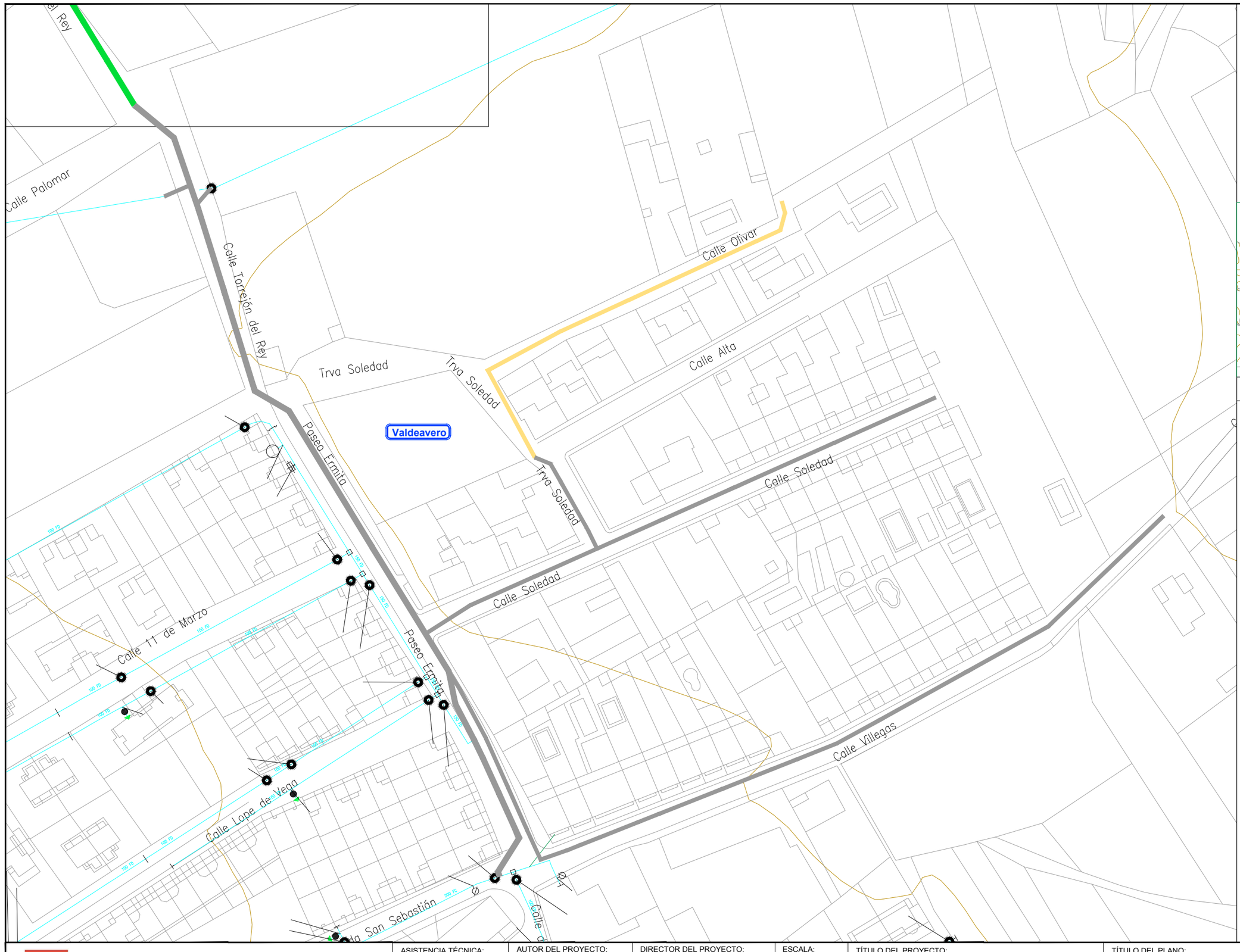
FECHA: DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO**

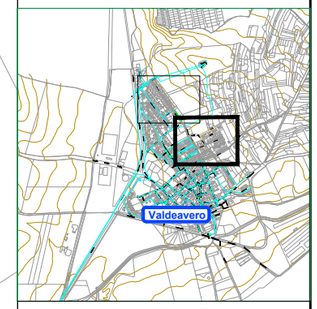
TÍTULO DEL PLANO: **PLANTA DE PAVIMENTACIÓN**

PLANO: **P.07**

HOJA: 1 de 2



N



LEYENDA

- MBC AC 22 SURF D/S e= 7 cm. + HM-20 e= 23 cm.
- HM-20 e= 30 cm. CON #Ø10 c/15
- ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25 e=30cm

Madrid

Ecmo. Ayuntamiento de Valdeavero

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: LKS 17504014.1

AUTOR DEL PROYECTO: Laura Santos
Fdo: Laura Santos Santos

DIRECTOR DEL PROYECTO:
Fdo: ÁNGEL CEPERO RUBIO

ESCALA: 1/1.000
Original DIN-A3

FECHA: DICIEMBRE 2018

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO

TÍTULO DEL PLANO:
PLANTA DE PAVIMENTACIÓN

PLANO: **P.07**

HOJA: 2 de 2

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

A) PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

INDICE

CAPÍTULO 1. PRESCRIPCIONES GENERALES 1

SUBCAPÍTULO 1.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN 1

SUBCAPÍTULO 1.2 ASPECTOS GENERALES 1

Artículo 1.2.1 Documentos que regirán en las obras afectadas 1
Artículo 1.2.2 Definiciones 1
Artículo 1.2.3 Afecciones 3
Artículo 1.2.4 Materiales en contacto con agua de consumo humano 4
Artículo 1.2.5 Productos de construcción 4
Artículo 1.2.6 Seguridad y Salud en las obras 4
Artículo 1.2.7 Medidas de prevención y seguridad en las instalaciones 6
Artículo 1.2.8 Gestión de residuos durante las obras 6

SUBCAPÍTULO 1.3 CONDICIONES ADMINISTRATIVAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 7

Artículo 1.3.1 Forma de ejecutar las obras 7
Artículo 1.3.2 Aportación de equipo y maquinaria 8
Artículo 1.3.3 Período de Construcción 8
Artículo 1.3.4 Período de Prueba General de Funcionamiento 9
Artículo 1.3.5 Pruebas y ensayos previos a la recepción 9
Artículo 1.3.6 Actas de Pruebas 10
Artículo 1.3.7 Pruebas de rendimiento durante el período de garantía 10
Artículo 1.3.8 Materiales y unidades no incluidos en el presente Pliego 10

CAPÍTULO 2. PROTECCIONES MEDIOAMBIENTALES 12

CAPÍTULO 3. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN 13

CAPÍTULO 4. OBRA CIVIL 37

SUBCAPÍTULO 4.1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y DRENAJES 37

Artículo 4.1.1 Demoliciones 37
Artículo 4.1.2 Excavaciones de explanación, vaciado y emplazamiento de obras (excavaciones a cielo abierto) 39
Artículo 4.1.3 Excavaciones en zanjas y pozos 40
Artículo 4.1.4 Excavaciones en mina 42
Artículo 4.1.5 Entibaciones 43
Artículo 4.1.6 Agotamientos 44
Artículo 4.1.7 Transporte a vertedero 45

Artículo 4.1.8 Camas de apoyo 45
Artículo 4.1.9 Terraplenes, pedraplenes y rellenos 46
Artículo 4.1.10 Escollera de piedras sueltas 49
Artículo 4.1.11 Relleno localizado en trasdós de muros 50
Artículo 4.1.12 Banda de señalización 51
SUBCAPÍTULO 4.2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 51
Artículo 4.2.1 Cimbras, encofrados y moldes 51
Artículo 4.2.2 Acero para armaduras 52
Artículo 4.2.3 Hormigones y morteros 53
Artículo 4.2.4 Juntas en estructuras de hormigón 57
Artículo 4.2.5 Acabados de superficies 59
Artículo 4.2.6 Impermeabilización 62
Artículo 4.2.7 Prueba de estanqueidad de muros y solera de las estructuras de hormigón ..63
Artículo 4.2.8 Prueba de estanqueidad cubiertas de depósitos 64
SUBCAPÍTULO 4.3 TUBERÍAS 65
Artículo 4.3.1 Consideraciones constructivas 65
Artículo 4.3.2 Tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización 71
Artículo 4.3.3 Tubería de fundición dúctil para redes de saneamiento 77
Artículo 4.3.4 Tubería de fundición. Mangas y revestimientos 80
Artículo 4.3.5 Hinca de tuberías 81
Artículo 4.3.6 Pruebas de la tubería instalada en redes de abastecimiento/agua regenerada83
Artículo 4.3.7 Accesorios y piezas especiales en acero 86
Artículo 4.3.8 Accesorios y piezas especiales en fundición dúctil 87
Artículo 4.3.9 Accesorios y piezas especiales de otros materiales 88
SUBCAPÍTULO 4.4 EDIFICACIÓN 89
Artículo 4.4.1 Albañilería 89
Artículo 4.4.2 Revestimientos 102
Artículo 4.4.3 Instalaciones interiores de suministro de agua 106
Artículo 4.4.4 Instalaciones de protección contra incendios 106
Artículo 4.4.5 Instalaciones eléctricas 108
SUBCAPÍTULO 4.5 ALOJAMIENTOS 108
Artículo 4.5.1 Pozos 108
Artículo 4.5.2 Arquetas 109
Artículo 4.5.3 Cámaras 110
Artículo 4.5.4 Dispositivos de cubrimiento de pozos, arquetas y cámaras 110
Artículo 4.5.5 Elementos complementarios 112

SUBCAPÍTULO 4.6 FIRMES Y URBANIZACIÓN 116

Artículo 4.6.1 Firmes granulares 116
Artículo 4.6.2 Bordillos, adoquinados y aceras 120
Artículo 4.6.3 Riegos 124
Artículo 4.6.4 Mezclas bituminosas 125
Artículo 4.6.5 Hormigón en firmes 127
Artículo 4.6.6 Drenes subterráneos 128
Artículo 4.6.7 Cunetas 129
Artículo 4.6.8 Señalización 130
Artículo 4.6.9 Cerramiento 131

SUBCAPÍTULO 4.7 JARDINERÍA 131

Artículo 4.7.1 Preparación del terreno 131
Artículo 4.7.2 Tuberías de riego 133
Artículo 4.7.3 Plantaciones 134
Artículo 4.7.4 Siembras e hidrosiembras 138

CAPÍTULO 5. EQUIPOS MECÁNICOS 143

SUBCAPÍTULO 5.1 ESPECIFICACIONES GENERALES 143

Artículo 5.1.1 Acabados de superficies 143
Artículo 5.1.2 Forma de abono de las instalaciones y equipos 145
Artículo 5.1.4 Fabricación 146
Artículo 5.1.5 Control de calidad 146
Artículo 5.1.6 Montaje 147

SUBCAPÍTULO 5.2 VÁLVULAS Y FILTROS 147

Artículo 5.2.1 Generalidades 147
Artículo 5.2.2 Válvulas de compuerta 150
Artículo 5.2.3 Válvulas de mariposa 151
Artículo 5.2.4 Válvulas de regulación y seguridad 152
Artículo 5.2.5 Válvulas de aeración 154
Artículo 5.2.6 Filtros 155

SUBCAPÍTULO 5.3 COMPUERTAS 155
SUBCAPÍTULO 5.4 EQUIPOS A PRESIÓN 157

CAPÍTULO 6. INSTRUMENTACIÓN, CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN 158

SUBCAPÍTULO 6.1 ESPECIFICACIONES GENERALES 158

Artículo 6.1.1 Forma de abono de las instalaciones y equipos 158

SUBCAPÍTULO 6.2 INSTRUMENTACIÓN 158

Artículo 6.2.1 Consideraciones generales 158
Artículo 6.2.2 Tritubo 159
Artículo 6.2.3 Equipamiento de medida de nivel tipo radar 159
Artículo 6.2.4 Equipamiento de medida de nivel tipo ultrasónico 160
Artículo 6.2.5 Analizadores de redes 160
Artículo 6.2.6 Equipamiento de medida de caudal 162
Artículo 6.2.7 Equipamiento de medida de caudal de fluidos gaseosos 163
Artículo 6.2.8 Equipamiento de medida de oxígeno disuelto 164
Artículo 6.2.9 Equipamiento de medida de temperatura 164
Artículo 6.2.10 Equipamiento de medida de pH 165
Artículo 6.2.11 Equipamiento de medida de presión 165
Artículo 6.2.12 Equipamiento de medida de protección redox 166
Artículo 6.2.13 Cableado de instrumentación 166
Artículo 6.2.14 Totalizadores integrados 166
Artículo 6.2.15 Actuadores eléctricos multivuelta 166
Artículo 6.2.16 Instalación a la intemperie 168

SUBCAPÍTULO 6.3 AUTOMATIZACIÓN 169

Artículo 6.3.1 Consideraciones generales 169
Artículo 6.3.2 Armarios 169
Artículo 6.3.3 Autómatas de control 170
Artículo 6.3.4 Comunicaciones 172
Artículo 6.3.5 Supervisión y control 173

CAPÍTULO 7. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES 178

Artículo 7.1.1 Generalidades 178
Artículo 7.1.2 Plataformas, escaleras, soportes y barandillas 178
Artículo 7.1.3 Zonas resbaladizas 178
Artículo 7.1.4 Nivel de ruidos de los equipos 178
Artículo 7.1.5 Aislamiento térmico 179
Artículo 7.1.6 Instalaciones de manutención 179
Artículo 7.1.7 Atmósferas explosivas 179
Artículo 7.1.8 Equipos de seguridad 180
Artículo 7.1.9 Colores de seguridad 180

CAPÍTULO 1. PRESCRIPCIONES GENERALES

SUBCAPÍTULO 1.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, tiene por objeto regular las obras correspondientes al PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO.

SUBCAPÍTULO 1.2 ASPECTOS GENERALES

Artículo 1.2.1 Documentos que regirán en las obras afectadas

La ejecución de la obra se regirá por los siguientes documentos:

- El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, en lo sucesivo “PCAP”, que rija la licitación.
- El Proyecto de Construcción.

Artículo 1.2.2 Definiciones

Para facilitar la comprensión del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales se acompañan definiciones auxiliares de algunos términos utilizados en el mismo.

- "Proyecto" es el documento técnico que describe, justifica y presupuesta una obra sirviendo de base para licitación. Estará constituido por los siguientes documentos:
    - Documento Nº 1: Memoria.
    - Documento Nº 2: Planos.
    - Documento Nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas, que incluye a su vez el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, en lo sucesivo “PPTG” y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en lo sucesivo “PPTP”.
    - Documento Nº 4: Presupuesto.
- “Pliego de Bases” es el documento técnico que describe, justifica y valora una obra, así como las condiciones del proyecto constructivo a redactar en las licitaciones de proyecto y obra. Estará constituido por los siguientes documentos
    - Documento Nº 1: Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, en lo sucesivo “PPTG”.
    - Documento Nº 2: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Integrado por la Memoria, Anejos y Planos.

- "Obras" o "Trabajos" son las tareas necesarias para realizar la construcción definida, incluyendo todos los suministros, servicios e instalaciones que se requieren para el fin previsto.

- "Oferta" es el conjunto de documentos que el Licitador presenta a la Licitación, en tiempo y forma, y de acuerdo con lo establecido en el anuncio de la misma.

- "Adjudicatario" es la persona o personas, naturales o jurídicas con quiénes Canal de Isabel II formalice el Contrato para la ejecución de las obras.

- "Dirección de Obra" son los facultativos nombrados por Canal de Isabel II como responsables de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras o trabajos contratados.

- "Documentos de Detalle" son el conjunto de:

    1) Planos de detalle.

    2) Copias de pedidos.

    3) Informes de progreso.

    4) Certificados de prueba.

    5) Hojas de envío de materiales y elementos que aclaran, complementan y definen totalmente el Proyecto durante el periodo de ejecución de las Obras y Trabajos.

    6) Especificaciones Técnicas de los equipos mecánicos, eléctricos y de instrumentación y control.

- "Planos de Detalle" son los que definen en toda su extensión las características físicas y geométricas de cada uno de los elementos y sistemas contenidos en el Proyecto de Construcción.

- "Copias de Pedidos" son las correspondientes a los pedidos oficiales del Adjudicatario a sus suministradores, en los cuales deben figurar todas las condiciones técnicas del suministro.

- "Informes de Progreso" son los que reflejan el avance de las fabricaciones y montajes que se realizan en taller y en obra.

- "Certificados de Pruebas" son los documentos que recogen los resultados de las pruebas efectuadas en taller o en obra como antecedente para la recepción de las obras.

- "Hojas de envío de materiales y elementos" son las emitidas por un suministrador como anuncio de la salida de tales materiales o elementos, desde el lugar de donde procede el suministro en dirección al lugar de las obras.

- “Especificaciones Técnicas de los equipos” son las especificaciones emitidas por el Contratista para aprobación de la Dirección de Obra con el objeto de definir el pedido de un equipo concreto.

- "Periodo de Construcción" es el que comienza el día siguiente a la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo o Acta de Orden de Inicio y termina cuando todos los elementos que forman parte de las obras han sido instalados y están en condiciones de iniciar su funcionamiento.

- "Periodo de Prueba General de Funcionamiento" es el exigido por el PPTP como tiempo mínimo de funcionamiento ininterrumpido y satisfactorio de todos los sistemas instalados antes de que proceda la Recepción de las Obras.

- "Pruebas de Reconocimiento" son las que hayan de realizarse en taller o en obra sobre elementos o sistemas parciales antes de la Prueba General de Funcionamiento.

- "Pruebas de Rendimiento" son las que se realicen durante el Periodo de Garantía para comprobar que las prestaciones de las instalaciones cumplen lo exigido por la Licitación y lo ofertado por el Adjudicatario.

- “Proyecto As Built” es el documento que, con la definición de un proyecto constructivo, recoge la totalidad de la obra realmente ejecutada y que debe presentar el Contratista al final de la obra. Incluirá memoria, anejos de cálculos, planos y presupuesto.

- “Documento de liquidación” es el documento que contiene los planos y presupuesto que permite la medición completa de la obra ejecutada

- Manual de Operación y Mantenimiento: es el documento que el Adjudicatario deberá entregar a Canal de Isabel II antes de la finalización del contrato, en el que se recoge la siguiente información: descripción general de la infraestructura, descripción y aspectos críticos de los procesos, planos de implantación y de detalles, listado de todos los equipos instalados junto a su descripción funcional, catálogos de los fabricantes con las características técnicas, instrucciones de instalación, montaje, operación y mantenimiento, informes de ensayos, listado de repuestos, informes de ensayos de rutina, tipo y especiales, certificados de garantía, y todos aquellos aspectos y particularidades que sean necesarios para realizar de forma adecuada la explotación de las instalaciones.

Artículo 1.2.3 Afecciones

Se tendrán en consideración todas las limitaciones por afecciones al Dominio Público Hidráulico, carreteras, infraestructuras ferroviarias, vías pecuarias, patrimonio histórico, medioambientales o a cualquier otro servicio o infraestructura de energía eléctrica, telecomunicaciones, gaseoductos, oleoductos, etc. Se deberán aplicar las medidas derivadas de las tramitaciones o consultas emitidas por los órganos competentes o gestores en las materias anteriores y que se vean afectadas por la ejecución de las obras.

El Contratista de las obras será el responsable de la aplicación de estas medidas, no teniendo, en

ningún caso, derecho a realizar reclamación alguna sobre las mismas a Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II firmó un convenio con el Ayuntamiento de Valdeavero con fecha de 25 de abril de 2001, y en su punto 2º del artículo II.2 del Capítulo II, se dice que "La adecuación de las acometidas existentes se realizarán por el CANAL en las mismas fases que la renovación de red y serán financiadas con cargo a sus presupuestos", por lo que corresponde a Canal de Isabel II, S.A. la adecuación de las acometidas afectadas por esta renovación.

Las obras de renovación de red objeto de este proyecto deben coordinarse con la adecuación de las acometidas que realizará Canal de Isabel II, S.A. Para ello se adecuará el ritmo de tapado de zanjas, una vez instalada la tubería, a la ejecución de la acometida, siempre según instrucciones del Director de la Obra. Sí será objeto de este proyecto el relleno, compactado y reposición de pavimento (acera o calzada) de las zanjas realizadas para la ejecución de las acometidas, cuando el Director de la Obra considere que estos trabajos son necesarios para dar homogeneidad a los acabados de obra.

Artículo 1.2.4 Materiales en contacto con agua de consumo humano

Conforme a lo establecido en el RD 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, ninguno de los componentes en contacto con el agua para consumo humano debe producir alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas del agua, teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico-químicos a que ésta haya podido ser sometida.

Si el contacto del agua con los componentes se produce a través de una protección, esta deberá cumplir con los requerimientos exigidos.

Artículo 1.2.5 Productos de construcción

Será de aplicación lo dispuesto en el Reglamento 305/2011 de la Unión Europea por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, para aquellos materiales o componentes que formen parte de la red.

El Reglamento fija condiciones para la introducción en el mercado o comercialización de los productos de construcción, estableciendo reglas armonizadas sobre cómo expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales y sobre el uso del marcado CE en dichos productos.

Artículo 1.2.6 Seguridad y Salud en las obras

El Adjudicatario queda obligado al cumplimiento de la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo en lo que le sea de aplicación. En particular la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la

subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

La Dirección de Obra podrá ordenar la paralización de las obras por incumplimiento de dicha normativa, imputando al Adjudicatario los retrasos que por ello se ocasionen, con las penalizaciones correspondientes.

Una de las características más importante de esta obra es la existencia de la tubería de fibrocemento actual, la cual se pretende renovar y sustituir por la proyectada de Fundición Dúctil. Para ello, se propone la ejecución de una zanja paralela sin afectar a la existente por las posibles roturas que pueda haber en la tubería de fibrocemento con el consiguiente desabastecimiento que ello produciría. Además, hay que prestar especial atención a las interferencias entre la tubería que se instalará con las distintas uniones a tuberías existentes, también de fibrocemento. Para ello, el presupuesto contempla su especial tratamiento y por ello se establece un protocolo a seguir:

MEDIDAS A TOMAR PARA EL TRATAMIENTO DEL FIBROCEMENTO:

- Se señalizará y balizará la zona de trabajo, permaneciendo en la misma el personal imprescindible.
- Se pautarán las operaciones de trabajo de modo que la operación específica de corte de fibrocemento se reduzca al mínimo imprescindible.
- Se procurará cortar en la misma dirección del viento para que la dispersión de las fibras no incida directamente sobre el trabajador afectado.
- Todas las personas que no participen directamente en el procedimiento de corte se retirarán hasta una distancia de seguridad, que en ningún caso será inferior a 5 metros desde el punto de corte.
- Se elegirá el disco adecuado para el material que se va a cortar –en este caso, fibrocemento-. Los discos de diamantes tienen mayor eficiencia que los discos de piedra respecto a la reducción en la emanación de polvo.
- Se buscarán medios alternativos en aquellas averías que puedan solventarse sin necesidad de efectuar cortes en la red de fibrocemento, acudiendo, por ejemplo, al uso de collarines y abrazaderas.
- Una vez finalizado el procedimiento de corte, el traje desechable, las calzas, la mascarilla y los guantes utilizados en dicha actuación, así como la lona plástica de protección, se depositarán en un recipiente habilitado al efecto.
- Se desplazarán los residuos generados y correctamente encapsulados a vertedero autorizado para tratamiento de amianto

ANÁLISIS DEL TRABAJO		
SECUENCIA DE OPERACIONES	**PELIGROS POTENCIALES**	**CONTROL RECOMENDADO**
1. Poner en marcha	1. Electrocución: por mal estado de conexiones e interruptor, o por contacto directo.	1. Inspección periódica, puesta a tierra y conexión.
2. Corte de pieza	1. Rotura de muela por estar fisurada, por exceso de velocidad, por montaje defectuoso.	Control de recepción. 2. Verificar muela. 3. Verificar velocidad. 4. Verificar montaje.
4. Usar gafas	2. Proyección del material y heridas en manos por excesiva separación entre soporte y muela. 3. Utilizar pantalla.	Verificar separación. 2. Ajustar separación.
	3. Contacto con la muela por aplicación incorrecta de la pieza sobre la muela.	1. Adiestrar nuevo trabajador. 2. Usar guantes excepto en piezas demasiado pequeñas.

Artículo 1.2.7 Medidas de prevención y seguridad en las instalaciones

Todas las instalaciones deberán cumplir con todos los requisitos de seguridad y salud establecidos en la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales, así como en materia de seguridad industrial, que sean de aplicación durante su posterior explotación.

Las obras ejecutadas deberán contar con las medidas preventivas y de seguridad necesarias que permitan evitar riesgos en la explotación de las instalaciones, siendo el Contratista el responsable de su implantación.

Artículo 1.2.8 Gestión de residuos durante las obras

Según 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 (RCD) con arreglo a la orden MAM/304/2002 de 8 de Febrero y sus modificaciones posteriores, el productor de los residuos debe incluir un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición con los contenidos mínimos que indica el citado Real Decreto.

El Adjudicatario llevará a cargo la gestión de los residuos generados durante la construcción de las obras de acuerdo al Anejo correspondiente del Proyecto, el cual se redactará teniendo en cuenta las especificaciones establecidas en el Real Decreto mencionado, así como en la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid y en la Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. Además, será el responsable de tramitar toda la documentación necesaria para llevar a cabo la correcta gestión de los residuos generados durante la construcción de las obras.

SUBCAPÍTULO 1.3 CONDICIONES ADMINISTRATIVAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 1.3.1 Forma de ejecutar las obras

Las obras se construirán con estricta sujeción al Proyecto de Construcción aprobado y en todo aquello que no especifique el citado Proyecto, se estará a la interpretación de la Dirección de Obra. En los casos de licitaciones de Proyecto y Obra, en los que el Proyecto de Construcción es responsabilidad del Adjudicatario, éste no podrá reclamar contra esta interpretación ni solicitar indemnización económica alguna, cuando esa interpretación haya sido necesaria por la indefinición de dicho Proyecto.

Ninguna obra o instalación podrá realizarse sin que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra los documentos de detalle correspondientes. Consecuentemente, la Dirección de Obra podrá rechazar cualquier obra o instalación que a su juicio sea inadecuada, si la característica que provoca el rechazo no se encuentra especificada en algún documento de detalle aprobado, sin que el Adjudicatario tenga derecho a su abono ni a indemnización económica alguna.

En el caso de que la Dirección de Obra decida rechazar una obra o instalación contenida en un documento de detalle aprobado, por considerar que es necesario para el desarrollo adecuado del Proyecto, la demolición y sustitución deberán ser abonadas al Adjudicatario.

La Dirección de Obra determinará el horario y lugar en que el Adjudicatario puede entregarle para su examen y aprobación los documentos de detalle. Con el objetivo de reducir los tiempos necesarios para la comunicación entre las partes, se dispondrá de correo electrónico en obra y en oficina técnica. El mecanismo de aprobación será el siguiente:

- El Adjudicatario recibirá una copia de los documentos de detalle que entrega, firmada por persona autorizada de la Dirección de Obra y en la que conste la fecha en la que hace entrega de dichos documentos
- Si en el plazo de CINCO (5) DIAS hábiles a partir del siguiente a la entrega, el Adjudicatario no recibe respuesta alguna sobre los documentos de detalle presentados, se considerarán aprobados.
- La Dirección de Obra podrá prorrogar el plazo de respuesta, comunicándolo por escrito al Adjudicatario dentro del plazo habilitado para contestar, en los casos en que el plazo de CINCO (5) DÍAS hábiles no sea suficiente a juicio de la Dirección de Obra.
- En el plazo de respuesta habilitado, la Dirección de Obra podrá devolver los documentos de detalle:
  - Aprobados
  - Aprobados con modificaciones
  - Para modificación y nueva presentación

Si el Adjudicatario no está de acuerdo con alguna modificación deberá manifestarlo por escrito a la Dirección de Obra, en el plazo de CINCO (5) DÍAS hábiles a partir de la recepción del Documento correspondiente y la Dirección de Obra deberá estudiar la discrepancia con el Adjudicatario a la mayor brevedad posible. La decisión final de la Dirección de Obra será ejecutiva, sin perjuicio de que el Adjudicatario ejerza sus derechos en la forma que estime oportuna.

El Adjudicatario podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección de Obra, la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualquier parte de la obra o, cualquier otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si la Dirección de Obra estimase conveniente, aun cuando no sea necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Adjudicatario no tendrá derecho e indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono de lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo contratado.

Artículo 1.3.2 Aportación de equipo y maquinaria

El Adjudicatario queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquellas, en los plazos parciales y total convenidos en el Contrato.

En el caso de que para la adjudicación del Contrato hubiese sido condición necesaria la aportación por el Adjudicatario de un equipo de maquinaria y medios auxiliares concretos y detallados, la Dirección de Obra exigirá aquella aportación en los mismos términos y detalles que se fijaron en tal ocasión.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en que se ha de utilizar, y no podrá retirarse sin consentimiento expreso de la Dirección de Obra. Los elementos averiados o inutilizados deberán ser sustituidos por otros en condiciones y no reparados, cuando la Dirección de Obra estime que su reparación exige plazos que han de alterar el programa de trabajo.

Cada elemento de los que constituyen el equipo será reconocido por la Dirección de Obra, anotándose sus altas y bajas de puesta en obra en el inventario del equipo, y pudiendo también rechazar cualquier elemento que considere inadecuado para el trabajo en la obra.

Artículo 1.3.3 Período de Construcción

Comienza este periodo el día siguiente a la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo de las Obras o a la fecha del Acta de Inicio, y comprende la construcción de las obras civiles, la fabricación y adquisición de los equipos industriales necesarios y el montaje completo de los mismos.

Durante este periodo el Adjudicatario irá aportando todos los documentos de detalle necesarios para la construcción e instalación: planos, manuales de montaje y funcionamiento, protocolos de pruebas, instrucciones de mantenimiento, etc., según el programa al efecto incluido en el Proyecto de Construcción. En particular, el Adjudicatario entregará a la Dirección de Obra dos ejemplares, en papel y en soporte digital, de todos los libros, manuales y folletos de instrucciones de operación y

mantenimiento de las instalaciones, en cuanto sea posible y siempre antes de la Recepción de las Obras.

Durante este periodo se realizarán las Pruebas de Reconocimiento. La Dirección de Obra podrá decidir que alguna de estas pruebas sea realizada o terminada durante el periodo de puesta a punto.

La Dirección de Obra declarará oficialmente cuando el Periodo de Construcción puede darse por terminado para cada una de las obras y dar paso al Periodo de Puesta a Punto.

Artículo 1.3.4 Período de Prueba General de Funcionamiento

El Período de Prueba General de Funcionamiento se desarrollará a continuación del Periodo de Construcción y puesta a punto de la instalación. Su fin es determinar la capacidad de cada una de las instalaciones para funcionar de un modo continuo. Cualquier parada de elementos principales que impida el funcionamiento continuado de las instalaciones durante este periodo implicará el comienzo del mismo tantas veces como sea necesario.

La Dirección de Obra declarará oficialmente la finalización del Periodo de Prueba General de Funcionamiento.

Artículo 1.3.5 Pruebas y ensayos previos a la recepción

Previamente a la Recepción de las Obras se realizarán las Pruebas de Reconocimiento establecidas en el programa de pruebas incluido en el Proyecto de Construcción. Las Pruebas de Reconocimiento se realizarán, salvo estipulación en contrario del PPTP, de acuerdo con el establecido en el presente Pliego y, en su defecto, en función de las normas relacionadas en CAPÍTULO 3 del mismo. El programa de pruebas incluido en el Proyecto de Construcción estipulará cuales deben realizarse en taller, en obra o en laboratorio, así como las pruebas de sistemas que comprendan varios equipos y que deban realizarse después de la instalación de los mismos.

Los gastos originados por el desarrollo de las pruebas y ensayos previos a la recepción correrán a cargo del Adjudicatario.

Las Pruebas de Reconocimiento verificadas durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el simple antecedente para la Recepción de las Obras. Por lo tanto, la admisión de materiales, elementos o unidades, que de cualquier forma se realice en el curso de las obras y antes de su Recepción, no atenúa la obligación de subsanar o reponer deficiencias, si las instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de la Recepción.

La Prueba General de Funcionamiento se realizará antes de la Recepción de las obras y se considerará satisfactoria cuando todos los sistemas mecánicos, eléctricos, instrumentación, automatización y supervisión funcionen correctamente en condiciones de trabajo reales durante el periodo estipulado.

El Adjudicatario deberá avisar la fecha de la realización de las pruebas a la Dirección de Obra con antelación suficiente para que pueda estar presente en todas las pruebas y ensayos de materiales, mecanismos y obra ejecutada, establecidas en el programa de pruebas. Las pruebas especializadas

deberán confiarse a laboratorios homologados, independientes del Adjudicatario, salvo decisión en contra de la Dirección de Obra.

No se procederá al empleo de los materiales sin que estos sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra, previa realización de las pruebas y ensayos previstos.

El resultado negativo de las pruebas a que se refiere el presente apartado dará lugar a la reiteración de las mismas tantas veces cuantas considere necesarias la Dirección de Obra y en los lugares elegidos por ésta, hasta comprobar si la prueba negativa afecta a una zona parcial susceptible de reparación o refleja defecto de conjunto que motive la no admisión en su totalidad de la obra comprobada.

Artículo 1.3.6 Actas de Pruebas

De las pruebas de materiales, aparatos, obras ejecutadas, y de puesta a punto de los diferentes sistemas y subsistemas, se levantarán Actas que servirán de antecedentes para la recepción de las obras.

Artículo 1.3.7 Pruebas de rendimiento durante el período de garantía

Durante el Periodo de Garantía se llevará a cabo un completo programa de pruebas, que servirá como base para la comprobación del cumplimiento de las condiciones que se exigen a las instalaciones y a sus diversos elementos, y en su caso, al establecimiento de fianzas especiales.

Los gastos a que den lugar las pruebas que se establecen durante el periodo de garantía, serán de cuenta de Canal de Isabel II, salvo los originados por el personal que el Adjudicatario designe para la asistencia a las pruebas.

En las instalaciones de bombeo se realizarán también, pruebas de consumo de energía mediante el establecimiento de estados de consumo mensual, según lectura de los contadores correspondientes a las distintas partes de la instalación.

De igual forma, en todas las instalaciones caracterizadas por un alto consumo energético (minicentrales eléctricas, instalaciones de cogeneración, etc.) se realizarán pruebas de consumo de energía.

Si los consumos globales hallados no coincidieran con los que deben corresponder al tiempo de funcionamiento de las distintas máquinas, según los datos de los aparatos registradores y los partes de explotación, se investigará la causa de las deficiencias comprobándose directamente los rendimientos de aquellas máquinas, y se procederá a su sustitución o reparación o la aplicación de sanciones cuando haya lugar.

Artículo 1.3.8 Materiales y unidades no incluidos en el presente Pliego

Los materiales y unidades cuyas condiciones no estén especificadas en este Pliego cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial, en los casos en que dichos documentos sean aplicables.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

CAPÍTULO 2. PROTECCIONES MEDIOAMBIENTALES

Se procederá a la identificación de riesgos y al establecimiento de las medidas y condiciones de ejecución necesarias con el objeto de asegurar la protección medioambiental del entorno de las obras.

Se deberá evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cultivos, montes y en general, cualquier clase de bien público o privado, que pudiera producir la ejecución de las obras, explotación de canteras, talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuvieran localizados en terrenos de la propiedad. Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente.

En general, se seguirá lo marcado como medidas protectoras y correctoras del impacto ambiental en el Estudio de Impacto Ambiental, documento que además contendrá los aspectos referentes a descripción general del proyecto, alternativas estudiadas, justificación de la solución adoptada, evaluación de los efectos ambientales, programa de vigilancia ambiental y un resumen comprensible del mismo

Además, en el caso de que exista Declaración de Impacto Ambiental, o Condicionado Ambiental, el Contratista estará obligado a ejecutar su contenido.

En particular se procederá a tomar las medidas necesarias para:

- Evitar la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de movimiento de tierras, transporte, manipulación y ensilado de cemento, en el proceso de producción de los áridos, en las plantas de mezclas bituminosas y en la perforación en seco de las rocas.

- Evitar la contaminación acústica derivada de la utilización de maquinaria de forma que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra ni para las personas afectas a las mismas.

- Proteger la calidad de las aguas continentales evitando los derrames accidentales de sustancias potencialmente contaminantes y aguas residuales.

- Proteger el suelo, la fauna y flora

- Reducir la generación y peligrosidad de residuos y proceder a la gestión correcta de los mismos.

CAPÍTULO 3. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de lo especificado en el presente Pliego serán de aplicación en las obras regidas por este PPT las siguientes disposiciones, normas y reglamentos en lo que resulte aplicable. Para la aplicación y cumplimiento de las mismas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en ellas, se seguirá el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que haya servido para su aplicación.

Normativa del Canal Isabel II

- Normas para redes de abastecimiento de Canal de Isabel II. Versión 2012 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.
- Normas para redes de reutilización del Canal de Isabel II. Versión 2007 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.
- Normas para redes de saneamiento del Canal de Isabel II. Versión 2006 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.
- Especificación técnica de elementos de maniobra y control: Válvulas de mariposa. Versión 2013.
- Especificación técnica de elementos de cierre. Versión 2013.
- Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de compuerta. Versión 2012.
- Especificación técnica de acometidas de agua para consumo humano. Versión 2011.
- Normas Técnicas para la instalación de tritubo de polietileno en conducciones enterradas de comunicaciones. Versión 2003.
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: Válvulas de regulación y seguridad. Versión 1996.
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: Válvulas de aeración. Versión 2015.

Legislación Administrativa y de Contratación

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE n 276, de 16 de noviembre de 2011).
- Ley 6/2013, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas de la Comunidad de Madrid (BOCM nº309 de 30 de diciembre de 2013).

- Ley 9/2010, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y Racionalización del Sector Público (BOCM nº310 de 29 de diciembre de 2010. Corrección de errores: BOCM de 25 de febrero y 15 de abril de 2011 y BOE nº118 de 18 de mayo de 2011).

- Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid (BOCM nº310 de 30 de diciembre de 2008, excepto los artículos 1, 2, 3, 4 y 5 y la disposición transitoria tercera derogados por la Ley 10/2009 de 29 de diciembre (BOCM nº308 de 29 de diciembre de 2009).

- Ley 31/2007, de 30 de octubre, sobre Procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales y sus modificaciones posteriores (BOE n 261, de 31 de octubre de 2007).

- Ley 2/2004, de 31 de mayo de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid (BOCM nº129 de 1 de junio de 2004), incluyendo las modificaciones efectuadas por la Ley 5/2004 de 28 de diciembre (BOCM nº310 de 30 de diciembre de 2004) y la Ley 10/2009 de 23 de diciembre (BOCM nº308 de 29 de diciembre de 2009).

- Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid. (BOCM nº177, de 27 de julio de 2001).

Legislación Medioambiental

- Real Decreto 270/2014, de 11 de abril, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Tajo. (BOE nº89, de 12 de abril de 2014).

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de 2013 de Evaluación ambiental (BOE nº296 de 11 de diciembre de 2013).

- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid para la Protección de Medio Ambiente (BOCM nº154 de 1 de julio de 2002).

- Decreto 55/2012, de 15 de marzo, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid (BOCM nº121 de 22 de mayo de 2012).

- Decreto 58/2009, de 4 de junio, por el que se aprueba el Plan de protección civil de emergencias por incendios forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA). (BOCM nº138 de 12 de junio de 2009).

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE n 38, de 13 de febrero de 2008).

- Real Decreto 1620/2007 de 7 de diciembre por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas (BOE n 294, de 8 de diciembre de 2007).

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE nº275, de 16 de noviembre de 2007).
- Ley 8/2005, de 26 de diciembre de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid. (BOCM nº312 de 31 de diciembre de 2005).
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid. (BOCM nº128 de 29 de mayo de 2003).
- 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 (BOE nº43, de 19 de febrero de 2002).
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano (BOE nº45, de 21 de febrero de 2003).
- Orden SSI/304/2013, de 19 de febrero, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano. (BOE nº50, de 27 de febrero de 2013).
- Directiva 98/83/CE del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano. (DOUE nº330, de 5 de diciembre de 1998).
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, excepto el artículo 13 que es modificado en el Real Decreto 830/2010, de 25 de junio (BOE nº171, de 18 de julio de 2003).
- Real Decreto 866/2008, de 23 de mayo, por el que se aprueba la lista de sustancias permitidas para la fabricación de materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con los alimentos y se regulan determinadas condiciones de ensayo (BOE nº131, de 30 de mayo de 2008).
- Real Decreto 1/2001, del 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas, y posteriores modificaciones (BOE nº176 de 24 de Julio de 2001).
- Ley 8/1998 de 15 de junio de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid (BOE nº206, de 28 de agosto de 1998) y todas las leyes y reglamentos vigentes sobre vías pecuarias.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias (BOE nº71, de 24 de marzo de 1995).
- 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 (BOE nº86, de 11 de abril de 2006).

Legislación de Obras Hidráulicas

- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (BOE nº228, de 23 de septiembre de 1986).

- Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de abastecimiento de agua (BOE nº236, de 2 de octubre de 1974).

Normativa de estructuras, edificación e instalaciones industriales

- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE) (BOE nº149, de 23 de junio de 2011).

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE) (BOE nº203, de 22 de agosto de 2008).

- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos. (RC-08) (BOE nº148, de 19 de junio de 2008).

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba Código Técnico de la Edificación y posteriores modificaciones y ampliaciones (BOE nº74, de 28 de marzo de 2006).

- Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSR-02) (BOE nº244, de 11 de octubre de 2002).

- Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre, por el que se establecen las Normas Tecnológicas de la edificación, NTE (BOE nº13, de 15 de enero de 1973).

- Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas (BOCM nº152 de 29 de junio de 1993).

- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (BOE nº298, de 14 de diciembre de 1993) y sus posteriores modificaciones incluidas en el Real Decreto 560/2010 de 7 de mayo (BOE nº125, de 22 de mayo de 2010), en la Orden de 27 de julio de 1999 (BOE nº186, de 5 de agosto de 1999) y en la Orden de 16 de abril de 1998 (BOE nº101, de 28 de abril de 1998).

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales (BOE nº303, de 17 de diciembre de 2004), y las modificaciones incluidas en el Real Decreto 560/2010 de 7 de mayo (BOE nº125, de 22 de mayo de 2010).

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (BOE nº207, de 29 de agosto de 2007) y sus posteriores modificaciones incluidas en el Real Decreto 238/2013, de 5 de abril (BOE nº213, de 5 de septiembre de 2013).

- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11 (BOE nº211, de 4 de septiembre de 2006) y modificaciones incluidas en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE nº125, de 22 de mayo de 2010).

- Reglamentos de redes y acometidas de combustibles gaseosos, aprobado por Orden de 18 de noviembre de 1974 (BOE nº292, de 6 de diciembre de 1974) y las modificaciones incluidas en la Orden de 6 de julio de 1984 (BOE nº175, de 23 de julio de 1984).

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE nº31, de 5 de febrero de 2009) y las modificaciones incluidas en el Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre (BOE nº249, de 15 de octubre de 2011) y en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE nº125, de 22 de mayo de 2010).

- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE nº112, de 10 de mayo de 2001) y las posteriores modificaciones recogidas en el Real Decreto 105/2010, de 5 de febrero (BOE nº67, de 18 de marzo de 2010).

- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, que dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y modifica el Real decreto 1244/1979, de 4 de Abril de 1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión (BOE nº129, de 31 de mayo de 1999).

- Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos (BOE nº61, de 12 de marzo de 1998).

- Orden 688/2008, de 29 de febrero, de la Consejería de Economía y Consumo, por la que se modifica la Orden 9343/2003, de 1 de octubre, por la que se establece el procedimiento para el registro, puesta en servicio e inspección de instalaciones térmicas no industriales en los edificios, conforme a lo establecido en el Decreto 38/2002, de 28 de febrero. (BOCM de 18 de marzo de 2008).

- Orden 3619/2005, de 24 de junio, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el Registro de Instalaciones de Prevención y Extinción contra Incendios (BOCM de 22 de septiembre de 2005)

- Orden de 27 de mayo de 2009, de simplificación administrativa por la que se regula el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en la Comunidad de Madrid (BOCM nº153, 30 de junio de 2009).

- Orden de 12 de marzo de 2014, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en establecimientos no industriales en la Comunidad de Madrid (BOCM nº120, 22 de mayo de 2014).

Normativa de carreteras y viales

- Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario. (BOE nº315, de 31 de diciembre de 2004).
- Ley 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario. (BOE nº276, de 18 de noviembre de 2003)
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras. (BOE nº228, de 23 de septiembre de 1994)
- Decreto 29/1993, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Carreteras de la Comunidad de Madrid. (BOCM nº87, 14 de abril de 1993)
- Ley 3/1991 de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM nº68 de 21 de marzo de 1991 y BOE nº127 de 28 de mayo de 1991) y el Decreto 29/1993 por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM de 14 de abril de 1993).
- Ley 25/1988 de 29 de julio, de Carreteras (BOE nº 182, de 30 de julio de 1998) y el Real Decreto 1812/1994 por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE nº228, de 23 de septiembre de 1994).
- Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/1975), con las modificaciones posteriores.
- Instrucción de Carreteras, y sus diferentes normas. Concretamente:
    - Orden de 27 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras (BOE nº28, de 2 de febrero de 2000).
    - Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones de Firme, de la Instrucción de Carreteras (BOE nº297 de 12 de diciembre de 2003).
    - Orden de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la norma 8.3-IC Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE nº224, de 18 de septiembre de 1987).

Legislación eléctrica

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. (BOE nº310, de 27 de diciembre de 2013.)

- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica. (BOE nº312 de 30 de Diciembre de 2013) (*Deroga al Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, excepto la disposición adicional 4*).

- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia. (*Corrección de errores en BOE nº36, de 11 de febrero de 2012*)

- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE nº68, de 19 de marzo de 2008), (El Real Decreto 560/2010 de 7 de mayo modifica los artículos 13.1, 16, 19 y la ITC-LAT 03 y añade las disposiciones adicionales 1 a 4).

- Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior, y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE nº279, de 19 de noviembre de 2008).

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. (BOE nº224 de 18 de septiembre de 2002) y modificaciones posteriores recogidas en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.

- Decreto 38/2002, de 28 de febrero, por el que se regulan las entidades de control reglamentario de las instalaciones industriales de la Comunidad de Madrid (BOCM nº61, de 13 de marzo de 2002).

- Real Decreto 1955/2000 por el que se regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministros y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE nº310 de 27 de diciembre de 2000) y Reales Decretos posteriores que complementan, modifican y/o derogan sus artículos.

- Decreto 40/1998, de 5 de Marzo, por el que se establecen norma técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna (BOCM nº71 de 25 de marzo de 1998).

- Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que se han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas. (BOCM nº255 de 27 de octubre de 1997).

- Normas UNESA sobre dimensionamiento de redes de tierra de centros de transformación de tercera categoría.

- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y Reales Decretos posteriores que modifican alguno de sus artículos (BOE nº172, de 20 de julio de 1999).

- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE nº288, de 1 de diciembre de 1982).

- Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (BOE nº183, de 1 de agosto de 1984) y Órdenes posteriores vigentes que las complementan, actualizan y/o modifican.

- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (BOE nº224, de 18 de septiembre de 2007).

- Orden 12 de abril de 1999, por la que se dictan las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica (BOE nº95, de 21 de abril de 1999).

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE nº139, de 9 de junio de 2014).

- Normativa y especificaciones particulares de las compañías suministradoras de energía eléctrica.

Legislación de Seguridad y Salud

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE nº269 de 10 de noviembre de 1995), y los Reales Decretos que la complementan.

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE nº298 del 13 de diciembre de 2003).

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE nº257 de 25 de octubre de 1997) y Reales Decretos posteriores que modifican, añaden y/o derogan alguno de sus artículos.

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE nº71, de 23 de marzo de 2010).

- 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 (BOE nº97, de 23 de abril de 1997).

Otra documentación de referencia

- RD 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano
- Reglamento 305/2011 de la Unión Europea por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción
- Guía técnica sobre Depósitos para Abastecimiento de agua potable. CEDEX. 2009.
- Guía técnica sobre Redes de Saneamiento y Drenaje Urbano. CEDEX. 2007.
- Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. CEDEX 2006.
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado (IET). Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. Madrid 2007.
- Recomendaciones del I.E.T.C.C. para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa.
- Manual de ATHA sobre cálculo, diseño e instalación de tubos de hormigón armado.

Normas técnicas

- Normas UNE.

UNE 7074: 1954	Determinación de la adherencia y de la coherencia de los materiales bituminosos.
UNE 7133: 1958	Determinación de terrones de arcilla en áridos para la fabricación de morteros y hormigones.
UNE 7368: 1977	Determinación con agua oxigenada del contenido de materia orgánica en los suelos.
UNE 21123: 2010	Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.
UNE 21428: 2011	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite, 50 Hz, de 50 kVA a 2 500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.

UNE 36068: 2011	Barras corrugadas de acero soldable para uso estructural en armaduras de hormigón armado.
UNE 36092: 2014	Mallas electrosoldadas de acero para uso estructural en armaduras de hormigón armado. Mallas electrosoldadas fabricadas con alambres de acero B 500 T.
UNE 36094: 1997	Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.
UNE 36831: 1997	Armaduras pasivas de acero para hormigón estructural. Corte, doblado y colocación de barras y mallas. Tolerancias. Formas preferentes de armado.
UNE 38001: 1985	Clasificación y designación de las aleaciones ligeras.
UNE 38002/1M: 1984	Definición y designación del estado de tratamiento de las aleaciones ligeras.
UNE 53394: 2006 IN	Plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.
UNE 56801: 2008	Unidad de hueco de puerta de madera. Terminología, definiciones y clasificación.
UNE 56803: 2000	Hojas de puerta. Especificaciones complementarias.
UNE 67027: 1984	Ladrillos de arcilla cocida. Determinación de la absorción de agua.
UNE 67028: 1997 EX	Ladrillos cerámicos de arcilla cocida. Ensayo de heladicidad.
UNE 67029. 1995 EX	Ladrillos cerámicos de arcilla cocida. Ensayo de eflorescencia.
UNE 67030: 1985	Ladrillos de arcilla cocida. Medición de las dimensiones y comprobación de la forma.
UNE 68072: 1986	Material de riego. Aspersores rotativos. Requisitos generales y métodos de ensayo.

UNE 80305: 2012	Cementos blancos.
UNE 83951: 2008	Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado y aguas agresivas. Toma de muestras.
UNE 102042: 2014	Yesos y escayolas de construcción. Otros métodos de ensayo.
UNE 103101: 1995	Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
UNE 103103: 1994	Determinación del límite liquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
UNE 103104: 1994	Determinación del límite plástico de un suelo.
UNE 103105: 1993	Determinación de la densidad máxima de una arena
UNE 103106: 1993	Determinación de la densidad máxima de una arena por el método de apisonado.
UNE 103109: 1995	Método de ensayo para determinar el índice "equivalente de arena" de un suelo.
UNE 103201: 1996	Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.
UNE 103202: 1995	Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.
UNE 103300: 1993	Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa
UNE 103500: 1994	Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.
UNE 103501: 1994	Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
UNE 103502: 1995	Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.
UNE 103503: 1995	Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.

UNE 127339: 2012	Propiedades y condiciones de suministro y recepción de las baldosas de hormigón.
UNE 127340: 2006	Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1340.
UNE 127916: 2014	Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la UNE-EN 1916.
UNE 127917: 2015	Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, de hormigón con fibra de acero y de hormigón armado. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1917.
UNE 211006: 2010	Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
UNE 53394: 2006 IN	Plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.

- Normas UNE-EN

UNE-EN 124: 1995	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
UNE-EN 287: 2011	Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros.
UNE-EN 295: 2013	Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte1. Requisitos para tuberías, accesorios y uniones. Parte 2. Evaluación de la conformidad y muestreo. Parte 3. Métodos de ensayo. Parte 4. Requisitos para adaptadores, conectores y uniones flexibles. Parte 5. Requisitos para tuberías perforadas y sus

		accesorios. Parte 6. Requisitos para los componentes de las bocas de hombre y cámaras de inspección. Parte 7. Requisitos para tuberías de gres y juntas para hinca.
UNE-EN	459: 2011	Cales para la construcción. Parte 1. Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Parte 2. Métodos de ensayo. Parte 3. Evaluación de la conformidad.
UNE-EN +A1:2010	520:2005	Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN	545: 2011	Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN	598: 2008	Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN	639: 1995	Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón incluyendo juntas y accesorios.
UNE-EN	641: 1995	Tubos de presión de hormigón armado, con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios.
UNE-EN	642: 1995	Tubos de presión de hormigón pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas, accesorios y prescripciones particulares relativas al acero de pretensar para tubos.
UNE-EN	681: 1996	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1. Caucho vulcanizado.

		Parte 2. Elastómeros termoplásticos.
		Parte 4. Elementos de estanqueidad de poliuretano moldeado.
UNE-EN	736: 1996:	Válvulas. Terminología.
		Parte 1: Definición de los tipos de válvulas.
UNE-EN	746: 2011	Equipos de tratamiento térmico industrial.
		Parte 2: Requisitos de seguridad para la combustión y los sistemas de manejo de combustibles.
UNE-EN	771: 2011	Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería.
		Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros).
UNE-EN	772: 2001	Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería.
		Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
UNE-EN	772: 2011	Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería.
		Parte 11: Determinación de la absorción de agua por capilaridad de piezas para fábrica de albañilería, en hormigón, piedra natural y artificial, y de la tasa de absorción de agua inicial de las piezas de arcilla cocida para fábrica de albañilería.
UNE-EN	805: 2000	Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.
UNE-EN	809: 2010	Bombas y grupos motobombas para líquidos. Requisitos comunes de seguridad.
UNE-EN	933: 2012	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
UNE-EN	933: 1999	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.

UNE-EN 951: 1999	Hojas de puerta. Método de medida de la altura, anchura, espesor y escuadría.
UNE-EN 952: 2000	Hojas de puerta. Planitud general y local. Método de medida.
UNE-EN 998: 2012	Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido.
UNE-EN 1074:2001	Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 1092: 2008	Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero.
UNE-EN 1097: 2010	Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación
UNE-EN 1097: 2009	Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 7: Determinación de la densidad real del filler. Método del picnómetro.
UNE-EN 1097: 2010	Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 8: Determinación del coeficiente de pulimento acelerado.
UNE-EN 1121 : 2000	Puertas. Comportamiento entre dos climas diferentes. Método de ensayo.
UNE-EN 1338: 2004	Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 1339: 2004	Baldosas de hormigón. Especificaciones y ensayo.
UNE-EN 1340: 2004	Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 1341: 2013	Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 1342: 2003	Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 1343: 2013	Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 1363: 2000	Ensayos de resistencia al fuego. Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.
UNE-EN 1412: 2003	Cobre y aleaciones de cobre. Sistema europeo de designación numérica.
UNE-EN 1503: 2001	Válvulas. Materiales para los cuerpos, caperuzas y cubiertas. Parte 1: Aceros especificados en las normas europeas. Parte 2: Aceros distintos de los especificados en las normas europeas. Parte 3. Fundiciones especificadas en las normas europeas. Parte 4. Aleaciones de cobre especificadas en las normas europeas (2003).
UNE-EN 1536: 2011	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes perforados.
UNE-EN 1538: 2011	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.
UNE-EN 1563: 2012	Fundición. Fundición de grafito esferoidal.
UNE-EN 1610: 1998	Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento.
UNE-EN 1796: 2014	Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua con o sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resina de poliéster insaturada (UP).
UNE-EN 1916: 2008	Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.

UNE-EN 1917: 2008	Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
UNE-EN 1925: 1999	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad.
UNE-EN 1926: 2007	Métodos de ensayo para la piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial.
UNE-EN 1982: 2009	Cobre y aleaciones de cobre. Lingotes y piezas fundidas.
UNE-EN 10020: 2001	Definición y clasificación de los tipos de acero.
UNE-EN 10025: 2006	Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
UNE-EN 10028: 2007+A1:2009/AC:2010	Productos planos de acero para aplicaciones a presión. Parte 1: Prescripciones generales.
UNE-EN 10028: 2010	Productos planos de acero para aplicaciones a presión. Parte 2: Aceros no aleados y aleados con propiedades especificadas a altas temperaturas.
UNE-EN 10080: 2006	Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.
UNE-EN 10088: 2006	Aceros inoxidables.
UNE-EN 10210: 2007	Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y propiedades de sección.
UNE-EN 10217: 2006	Tubos de acero soldados para usos a presión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 7: Tubos de acero inoxidable.

UNE-EN 10219: 2007	Perfiles huecos para construcción, conformados en frío, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y propiedades de sección.
UNE-EN 10224: 2003	Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10311: 2006	Uniones para la conexión de tubos de acero y sus accesorios para la conducción de agua y otros líquidos acuosos.
UNE-EN 12165: 2011	Cobre y aleaciones de cobre. Semiproductos de forja.
UNE-EN 12201: 2012	Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades. Parte 2: Tubos.
UNE-EN 12350: 2006	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2: Ensayo de asentamiento.
UNE-EN 12371: 2007	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la heladicidad.
UNE-EN 12372: 2007	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la flexión bajo carga concentrada.
UNE-EN 12390: 2001	Ensayos de hormigón endurecido. Parte 1: Forma, medidas y otras características de las probetas y moldes.
UNE-EN 12390: 2003	Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3: Determinación de la resistencia a compresión de probetas.
UNE-EN 12407: 2007	Métodos de ensayo para piedra natural. Estudio petrográfico.
UNE-EN 12592: 2015	Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la

	solubilidad.
UNE-EN 12608: 2003	Perfiles de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para la fabricación de ventanas y de puertas. Clasificación, requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 12697: 2013	Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 34: Ensayo Marshall.
UNE-EN 12699: 2001	Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.
UNE-EN 12794: 2006 +A1:2008	Productos prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación.
UNE-EN 12842: 2013	Racores de fundición dúctil para sistemas de tuberías de PVC-U o PE. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 12849: 2009	Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del poder de penetración de las emulsiones bituminosas.
UNE-EN 12944: 2008	Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 5: Sistema de pinturas protectores
UNE-EN 13043: 2003	Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas.
UNE-EN 13101: 2003	Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad.
UNE-EN 13286: 2011	Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 2: Métodos de ensayo para la determinación en laboratorio de la densidad de referencia y el contenido en agua. Compactación Próctor.
UNE-EN 13286: 2003	Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 41: Método de ensayo para la determinación de la resistencia a la compresión de las mezclas de áridos con conglomerante hidráulico.

UNE-EN 13279: 2009	Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones.
UNE-EN 13331: 2002	Sistemas de entibación de zanjas. Parte 1. Especificaciones de producto. Parte 2: Evaluación por cálculo o por ensayo.
UNE-EN 13369: 2013	Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón.
UNE-EN 13476: 2007	Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión. Sistemas de canalización de pared estructurada de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE). Parte 1: Requisitos generales y características de funcionamiento.
UNE-EN 13478: 2005	Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior.
UNE-EN 13589: 2008	Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de las propiedades de tracción de betunes modificados por el método de fuerza-ductilidad.
UNE-EN 13598-1: 2011	Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento y evacuación enterrados sin presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para los accesorios auxiliares incluyendo las arquetas de inspección poco profundas.
UNE-EN 13706-1: 2003	Materiales compuestos de plástico reforzado. Especificaciones para perfiles pultruidos.
UNE-EN 14157: 2005	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la abrasión.
UNE-EN 14199: 2006	Ejecución de trabajos especiales. Micropilotes.
UNE-EN 14231: 2004	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la

	resistencia al deslizamiento mediante el péndulo de fricción.
UNE-EN 14246: 2007	Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 14364: 2007 +A1:2009	Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento con o sin presión. Plásticos termoendurecibles reforzados con vidrio (PRFV) a base de resina de poliéster insaturado (UP). Especificaciones para tuberías, accesorios y uniones.
UNE-EN 14396: 2004	Escaleras fijas para pozos de registro.
UNE-EN 14411: 2007	Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado.
UNE-EN 14844: 2007 +A2:2012	Productos prefabricados de hormigón. Marcos.
UNE-EN 15189: 2008	Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil. Recubrimientos exteriores de poliuretano para tuberías. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 60034: 2011	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 1: Características asignadas y características de funcionamiento.
UNE-EN 60034: 2004	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 14. Vibraciones mecánicas de determinadas máquinas con altura de eje igual o superior a 56 mm. Medición, evaluación y límites de la intensidad de vibración. (IEC 60034-14:2003/A1:2007).
UNE-EN 60034: 2010	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 30: Clases de rendimiento para los motores trifásicos de inducción de jaula de velocidad única (código IE).
UNE-EN 60076: 2013	Transformadores de potencia.
UNE-EN 60439: 2001	Conjuntos de aparamenta de baja tensión.
UNE-EN 60831: 1998	Condensadores de potencia autorregenerables a instalar en paralelo en redes de corriente alterna de tensión nominal

	inferior o igual a 1000 V. Parte 1. Generalidades. Características de funcionamiento, ensayos y valores nominales. Prescripciones de seguridad. Guía de instalación y de explotación. Parte 2. Ensayos de envejecimiento, autorregeneración y destrucción.
UNE-EN 61000: 2007	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-1: Normas genéricas. Inmunidad en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera. (IEC 61000-6-1:2005).
UNE-EN 61439: 2014	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas Generales.

- Normas UNE-EN ISO

UNE-EN ISO 898: 2010	Características mecánicas de los elementos de fijación de acero al carbono y acero aleado. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones con clases de calidad especificadas. Rosca de paso grueso y rosca de paso fino (ISO 898-1:2009)
UNE-EN ISO 1461: 2010	Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN ISO 2409: 2013	Pinturas y barnices. Ensayo de corte con enrejado.
UNE-EN ISO 3452: 2014	Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes. Parte 1: Principios generales Parte 2: Ensayo de productos penetrantes
UNE-EN ISO 4892: 2014	Plásticos. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 2. Lámparas de arco de xenón.
UNE-EN ISO 7010: 2012	Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas.
UNE-EN ISO 8501: 2008	Preparación de substratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Evaluación visual de la limpieza de las superficies. Parte 1: Grados de óxido y de preparación de substratos de acero no pintados después de

	eliminar totalmente los recubrimientos anteriores. (ISO 8501-1:2007).
UNE-EN ISO 10675: 2013	Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Niveles de aceptación para los ensayos radiográficos. Parte 1: Acero, níquel, titanio y sus aleaciones.
UNE-EN ISO 10684: 2006/AC:2009	Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente (ISO 10684:2004/Cor 1:2008)
UNE-EN ISO 12100: 2012	Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo
UNE-EN ISO 15607:2004	Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Reglas generales.

- Normas UNE-ISO

UNE-ISO 8026:2012	Materiales de riego. Difusores. Especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-ISO 16422: 2008	Tubos y uniones de poli (cloruro de vinilo) orientado (PVC-O) para conducción de agua a presión. Especificaciones.

- Normas ISO

ISO 161:1996	Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids. Nominal outside diameters and nominal pressures. Part 1: Metric series
ISO 2531:2009	Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water applications
ISO 4200:1991	Plain end steel tubes, welded and seamless -- General tables of dimensions and masses per unit length
ISO 8180: 2006	Ductile iron pipelines -- Polyethylene sleeving for site application.
ISO 9906: 2012	Bombas rotodinámicas. Ensayos de rendimiento hidráulico de aceptación. Niveles 1, 2 y 3.

- Otras normas técnicas

AWWA C210	Liquid epoxy coating systems for the interior and exterior of steel water pipelines.
AWWA C222	Polyurethane coatings for the interior and exterior of steel water pipes and fittings.
AWWA M45	Fiberglass pipe design.
DIN 30670	Polyethylen coatings of steel pipes and fittings. Requirements and testing.
BS 8007	Design of concrete structures for retaining aqueous liquids.

CAPÍTULO 4. OBRA CIVIL

SUBCAPÍTULO 4.1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y DRENAJES

Artículo 4.1.1 Demoliciones

Se define como demolición la operación de derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como firmes, acequias, edificios, fábricas de cualquier tipo u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de las obras. Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de las construcciones.
- Retirada de materiales resultantes a vertedero, o a su lugar de empleo, así como su acopio definitivo o provisional.

(i) **Estudio de la demolición**

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra, siendo el Adjudicatario responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

En función de la entidad de los elementos a demoler la Dirección de Obra podrá reducir, a su juicio, el contenido del estudio a realizar. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de gestión de residuos.

(ii) Ejecución

El Adjudicatario será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte la Dirección de Obra. En el caso de que sea necesario conservar intactos algunos elementos para su aprovechamiento posterior, estos serán designados por la Dirección de Obra, así como las condiciones de transporte y acopio de los mismos. En cualquier caso, el Adjudicatario requerirá autorización expresa para comenzar los derribos.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a las conducciones eléctricas y de gas que estén enterradas.

La profundidad de la demolición será como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o de la Dirección de Obra. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deberán rellenarse.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios que se dispongan y de las condiciones de transporte.

La gestión del material demolido se efectuará según lo recogido en el Anejo de Plan de Gestión de Residuos, o, en su defecto, según la legislación vigente. En caso de indefinición, los materiales no utilizables se llevarán a gestor de residuos o vertedero autorizado y los materiales utilizables se pondrán a disposición de Canal de Isabel II.

(iii) Medición y abono

Las demoliciones de cimentaciones, soleras y edificaciones se medirán por metros cúbicos (m^3) y se abonarán, en función del tipo de elemento a demoler y de los medios empleados, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el presupuesto del presente proyecto.

En el caso de demoliciones de tapias, cercas y cubiertas, así como para el levantamiento de firmes, solados, adoquines, aceras, etc., la medición se realizará por metros cuadrados (m^2) de superficie levantada, y se abonarán, en función del tipo de elemento a demoler y de los medios empleados, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Las demoliciones de bordillos y alambradas se medirán por metros (m) de elemento levantado y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto

En dichos precios no se consideran incluidos: la selección y separación de escombros, el acopio temporal, la carga y transporte a vertedero, centro de selección o gestor de residuos, ni los cánones

de gestión o vertido. Estos conceptos se medirán y abonarán de acuerdo a los precios que figuren en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición.

El precio de demolición de elementos de fibrocemento incluye su ejecución según la legislación vigente (*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*).

Artículo 4.1.2 Excavaciones de explanación, vaciado y emplazamiento de obras (excavaciones a cielo abierto)

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde han de asentarse las obras, así como las zonas de préstamos.

(i) Ejecución

La ejecución de este tipo de excavación deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el artículo 320.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Se ajustarán a las dimensiones y perfiles que constan en el Proyecto, así como a los datos fijados en el replanteo y en su defecto a las normas que dicte la Dirección de Obra.

(ii) Control de calidad

Las obras de excavación se ajustarán a las alineaciones, pendientes y dimensiones indicadas en los planos de Proyecto, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a diez centímetros (10 cm) respecto de las superficies teóricas. La superficie deberá quedar perfectamente saneada.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo a las especificaciones establecidas por la Dirección de Obra.

En ningún caso se admitirán tolerancias por defecto en las excavaciones para la explanación y emplazamiento de las obras.

(iii) Medición y abono

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfil.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros y todas las operaciones necesarias, excepto agotamientos, y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

La Dirección de Obra podrá obligar al Adjudicatario a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Adjudicatario cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine la Dirección de Obra.

Las excavaciones a cielo abierto se abonarán, en función los medios de ejecución empleados y del tipo de terreno, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En dichos precios no se considerará incluida la carga, el transporte a vertedero o lugar de empleo, la descarga, ni el canon de vertido, los cuales se medirán y abonarán mediante las unidades que figuren en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición.

Tampoco se considera incluido en el precio, el refino, nivelación y apisonado de explanada, aspectos que se medirán por metro cuadrado (m^2) de explanada y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Artículo 4.1.3 Excavaciones en zanjas y pozos

(i) **Ejecución**

La ejecución de excavaciones en zanjas y pozos se ajustará a las prescripciones establecidas en el artículo 321.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La excavación se hará de manera que se minimicen las líneas quebradas, procurando tramos de pendiente uniforme de la mayor longitud posible. La pendiente de la zanja será, la indicada en el Proyecto.

El fondo de las zanjas deberá tener una capacidad portante superior a cinco Newton por centímetro cuadrado (5 N/cm^2). En caso contrario, la Dirección de Obra podrá solicitar la mejora del terreno mediante técnicas de sustitución o modificación. Para la sustitución, se procederá a retirar el material inadecuado y a la colocación de material seleccionado, como arena, grava o zahorra, de tamaño máximo treinta milímetros (30 mm).

Para la modificación o consolidación del terreno se añadirá material seleccionado al suelo original, tales como zahorras, arenas y otros materiales inertes con un tamaño máximo de árido de treinta milímetros (30 mm) y se procederá a su compactación.

El Adjudicatario deberá proteger en su caso las paredes de las zanjas mediante las entibaciones y acodamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el relleno total de la excavación o pozo, siendo de su plena responsabilidad la retirada de los desprendimientos que pudieran originarse y los rellenos consiguientes.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el Proyecto o que indique la Dirección de Obra. Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, deberán ser aprobados, en cada caso, por la Dirección de Obra.

Los productos de excavación aprovechables para el relleno posterior de la excavación se depositarán en caballeros situados a un solo lado de la zanja, dejando una banqueta de ancho igual

o superior a un metro y medio (1,5 m).

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin el previo reconocimiento de las mismas y la autorización de la Dirección de Obra.

(ii) **Control de calidad**

Las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos del Proyecto, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por la Dirección de Obra.

(iii) **Medición y abono**

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfil. Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Adjudicatario, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

Las excavaciones en zanja se abonarán, en función de los medios empleados y del tipo de terreno, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Las excavaciones en pozo se abonarán, en función de los medios empleados y del tipo de terreno, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto

En estos precios no se considerará incluida la carga, el transporte a vertedero o lugar de empleo, la descarga, ni el canon de vertido, los cuales se medirán y abonarán mediante las unidades que figuren en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición.

Igualmente, en el precio no se consideran incluidos el refino, la nivelación, apisonado, protección y estabilización de taludes, las entibaciones, los agotamientos necesarios, ni la compactación del fondo de la zanja. Estos aspectos se medirán por metro cuadrado (m^2) de superficie y se abonarán mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

El empleo de maquinaria zanjadora con la autorización de la Dirección de Obra y cuyo mecanismo activo de lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, si bien no dará lugar a sanción por exceso de excavación, tampoco supondrá incremento de medición a favor del Adjudicatario por el mayor volumen excavado ni por el subsiguiente relleno.

Los excesos no justificados de anchura de la excavación en los que están incluidos los

desprendimientos que pudieran producirse y su relleno, sobre las medidas fijadas por la Dirección de Obra, no supondrá en ningún caso un incremento de medición a favor del Adjudicatario sin perjuicio de la sanción en que ésta pueda haber incurrido por desobediencia a las órdenes superiores.

Artículo 4.1.4 Excavaciones en mina

(i) **Ejecución**

La excavación en mina podrá realizarse por medios manuales, medios mecánicos, escarificado o martillo rompedor, con rozadora o con voladura, según las características del terreno.

En aquellos casos, en que el volumen a excavar sea pequeño o bien se presenten problemas de accesibilidad de la maquinaria y/o vibraciones que imposibiliten o desaconsejen el uso de explosivos u otros métodos, se realizará la excavación mediante el empleo de cementos expansivos.

Los pozos de ataque de la excavación en mina se abrirán a plomo con el eje de la mina que se haya de ejecutar. Su número y situación será determinado en cada caso en el Proyecto, a la vista de la profundidad de la mina, de la naturaleza de los terrenos y de las circunstancias específicas de la obra (existencia de otras canalizaciones, condiciones especiales de tránsito, etc.).

Los pozos destinados únicamente a la ejecución de las obras, extracción de tierras, bajada de materiales y acceso del personal, deberán tener un diámetro mínimo de un metro. También se podrán aprovechar para esta finalidad, los pozos que formen parte de la obra definitiva, tales como pozos de registro, de acceso definitivo, etc. Estos pozos se ejecutarán con las dimensiones que figuren en los planos.

Una vez abiertos los pozos hasta la profundidad necesaria para alcanzar el nivel de la solera de excavación de la conducción, se procederá al minado de las galerías en el tramo comprendido entre cada uno de los pozos.

Cuando las dimensiones de la galería y las conducciones del terreno no permitan realizar la excavación en mina a sección completa, se procederá a establecer una primera comunicación por medio de una pequeña galería de avance, de dimensiones suficientes para el paso de un operario, que deberá estar situada precisamente en el eje de la futura conducción. La excavación definitiva se realizará por cualquier procedimiento que permita efectuarla con las debidas garantías de buena ejecución y seguridad.

Será de cuenta del Adjudicatario la conservación en perfectas condiciones y la reparación, en su caso, de todas las averías causadas por la ejecución de la excavación en las conducciones públicas o privadas de agua, gas, electricidad, teléfonos y otras, que pudieran existir en la zona afectada por las obras. Una vez descubiertas con las debidas precauciones, las citadas conducciones deberán ser sostenidas mediante cables o tablones para evitar su deformación o rotura.

La entibación será completa para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Si se requiere el uso de explosivos para la ejecución de la excavación en mina se cumplirá lo

especificado para los mismos en el Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.

(ii) **Medición y abono**

Las excavaciones en mina se abonarán, en función de los medios empleados y del tipo de terreno, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En estos precios no se considerará incluida la carga, el transporte a vertedero o lugar de empleo, la descarga ni el canon de vertido, los cuales se medirán y abonarán mediante las unidades que figuren en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición.

El arrastre, elevación y/o descenso de los productos de fábrica, de excavación y demolición se medirán por metros cúbicos de material movilizado por metro de galería (m^3/m) y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Artículo 4.1.5 Entibaciones

(i) **Ejecución**

En aquellos casos en los que por razones de seguridad se considere necesaria la entibación a juicio de la Dirección de Obra, o en bien en aquellos propuestos por el Adjudicatario y aceptados por la Dirección de Obra, las paredes de las zanjas se deberán proteger en su caso mediante las entibaciones y acodalamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el total relleno de la excavación. La entibación se realizará conforme a las recomendaciones que figuren en el Anejo Geotécnico.

El diseño, dimensionamiento y cálculo de la entibación será responsabilidad del Adjudicatario, quién deberá presentar los planos y cálculos justificativos de la misma. En cualquier caso, la resistencia del sistema de entibación deberá ser de al menos treinta kilo Newton por metro cuadrado (30 kN/m^2).

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializado (entibadores), no admitiéndose, en ningún caso, salvo en las ayudas al mismo, otro personal no clasificado como tal. Asimismo, el sistema de entibación será conforme con las normas UNE-EN 13331: "*Sistemas de entibación de zanjas*", partes 1 y 2.

Será de rigurosa aplicación lo establecido en la vigente legislación sobre seguridad y salud del trabajo relacionado con el contenido del presente artículo y muy especialmente en lo que se refiere a la vigilancia diaria y permanente a cargo del personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, exigiéndose particularmente la constante atención de los elementos de sostenimiento y la unión del travesaño al panel, a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad en ningún punto de la zona protegida.

(ii) **Medición y abono**

Las entibaciones se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie entibada.

La superficie entibada a efectos de medición será la realmente realizada. Si entre dos paneles entibados existe una distancia inferior a medio metro, se considerará dicha superficie como realmente entibada.

El abono de las correspondientes unidades se realizará mediante la aplicación, en función del tipo de entibación y del material empleado, incluso desentibado, del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Artículo 4.1.6 Agotamientos

El proyecto de ejecución debe contemplar los medios necesarios para la ejecución de excavaciones con niveles freáticos elevados.

(i) Ejecución

El Adjudicatario deberá planificar las excavaciones y explanaciones de forma que el agua de lluvia sea evacuada por gravedad y no afecte a la normal construcción de los distintos elementos de la obra ni a terceros.

Si, a juicio de la Dirección de Obra, se dan circunstancias excepcionales de lluvia intensa continuada, nivel freático anormalmente elevado e imposibilidad física de extracción de agua por gravedad, se podrán utilizar medios mecánicos para la extracción del agua acumulada en las excavaciones, utilizando equipos de bombeo adecuados a la importancia de los caudales a evacuar. En tal caso, se considerará que la excavación se realiza "con agotamiento".

En cualquier caso, los equipos de bombeo deberán ser propuestos y justificados técnicamente por el Adjudicatario y autorizados por la Dirección de Obra.

(ii) Medición y abono

La medición y abono del agotamiento se realizará de acuerdo con las unidades existentes en el Cuadro de Precios del presente proyecto, que sean más parecidas a los equipos utilizados por el Adjudicatario e inmediatamente inferior a la aprobada. Este precio incluye la parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para su instalación, retirada y mantenimiento, así como el transporte y retirada de la obra.

En caso de que la Dirección de Obra considere que ha habido negligencia o pasividad, por parte del Adjudicatario, en realizar los movimientos de tierra necesarios para la evacuación por gravedad de las aguas, se considera a cargo del Adjudicatario el agotamiento de los tajos de obra, cualesquiera que sean los medios necesarios, hasta dejarlos en seco.

No se considera incluido en el precio el suministro y puesta en obra de la bomba de reserva necesaria para cualquier tipo de actuación, así como su posterior retirada. Estos conceptos se abonarán de acuerdo a las correspondientes unidades que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Artículo 4.1.7 Transporte a vertedero

(i) Ejecución

Los productos resultantes de los movimientos de tierra que no sea posible reutilizar en la ejecución de las obras se transportarán a vertedero autorizado, localizado lo más próximo posible a la zona de actuación.

(ii) Medición y abono

Los productos resultantes de los movimientos de tierra que no sea posible reutilizar en la ejecución de las obras se transportarán a vertedero autorizado, localizado lo más próximo posible a la zona de actuación.

El transporte a vertedero de estos productos se medirá por metros cúbicos (m^3) de material transportado y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En dicho precio se considera incluida la carga y la descarga, pero no el canon de vertido, que se medirá y abonará mediante unidad independiente.

En ningún caso se considerará factor de esponjamiento salvo en aquellos que existan dificultades de medición, en cuyo caso la Dirección de Obra determinará la conveniencia o no de aplicación y el valor del mismo.

Artículo 4.1.8 Camas de apoyo

(i) Materiales

Las camas de apoyo serán de material granular o de hormigón.

El material granular a emplear como cama de apoyo será no plástico, exento de materias orgánicas y de tamaño máximo veinticinco milímetros (25 mm), pudiendo utilizarse arenas gruesas o gravas rodadas. No podrán contener más del cero con tres por ciento (0,3%) de sulfato.

El espesor mínimo será de quince centímetros (15 cm) para asegurar el perfecto asiento de la tubería.

En el caso de emplear camas de hormigón, el material empleado deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Espesor bajo la generatriz inferior del tubo de quince centímetros (15 cm).
- Resistencia característica no inferior a quince kilo newton por metro cuadrado (15 kN/m^2.
- Tamaño máximo del árido no mayor de la cuarta parte del espesor de la cama bajo el tubo.

Para la elección del tipo de cama de apoyo se tendrán en cuenta aspectos tales como el tipo de

tubo y sus dimensiones, la clase de uniones, la naturaleza del terreno, etc.

(ii) **Ejecución**

Las camas granulares se realizarán en dos etapas. En la primera parte se ejecutará la parte inferior de la cama, con superficie plana, sobre la que se colocan los tubos, acoplados y acuñados. En una segunda etapa se realizará el resto de la cama rellenando a ambos lados del tubo hasta alcanzar el ángulo de apoyo exigido.

En ambas etapas los rellenos se efectuarán por capas del orden de siete a diez centímetros (7 a 10 cm) compactadas mecánicamente. Los grados de compactación serán tales que la densidad resulte como mínimo el noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima del ensayo Próctor modificado o bien, el setenta por ciento (70%) de la densidad relativa si se tratara de material granular libremente drenante, de acuerdo con las normas UNE 103501: *"Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado"*, UNE 103105: *"Determinación de la densidad mínima de una arena"* y UNE 103106: *"Determinación de la densidad máxima de una arena por el método de apisonado"*.

En ningún caso se realizarán camas granulares mediante el vertido del material. Además, deberá comprobarse que se han eliminado del interior de la zanja todas las estacas de rasanteo colocadas y prestar especial cuidado en las operaciones de extensión y compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería.

En el caso de realizar la cama de apoyo con hormigón, ésta se construirá con los tubos colocados en su posición definitiva, apoyados sobre calzos que impidan movimientos en la tubería y debiendo asegurar el contacto del tubo con el hormigón en toda la superficie de apoyo.

En las zonas de uniones, la cama se interrumpirá en un tramo de ochenta centímetros (80 cm) como mínimo, y se deberá profundizar la excavación del fondo de la zanja para dejar espacio suficiente para ejecutar las uniones.

(iii) **Control de la calidad**

Los ensayos a efectuar en los materiales utilizados en las camas de apoyo y rellenos, así como el control de la ejecución de los mismos, seguirán lo establecido en las normas UNE 103101, UNE 103103, UNE 103104, UNE 103201, UNE 103202, UNE 103501 y UNE 103503.

(iv) **Medición y abono**

Los materiales a emplear como camas de apoyo se mediarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados y se abonarán, en función del material utilizado, mediante la aplicación del precio del relleno con material seleccionado.

Artículo 4.1.9 Terraplenes, pedraplenes y rellenos

(i) **Materiales**

Los materiales para terraplenes cumplirán las condiciones que establece el artículo 330.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) para "suelos

seleccionados" o "suelos adecuados". El Proyecto definirá el tipo de suelo a utilizar en función de la misión resistente del terraplén.

Los materiales para pedraplenes cumplirán las condiciones que para "rocas adecuadas" establece el artículo 331.4 del PG-3.

Los materiales para rellenos localizados cumplirán las condiciones que para "suelos adecuados y seleccionados" se establecen en el apartado 330.3 del PG-3. No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante" del PG-3 y que se realizarán de acuerdo a este último.

En la zona baja de la zanja se empleará relleno seleccionado, con un tamaño máximo de tres centímetros (3 cm), mientras que en la zona alta se empelará relleno adecuado con un tamaño máximo de quince centímetros (15 cm).

Para los tubos de materiales plásticos (PP, PE, PVC-O, PVC-U y PRFV) se rellenará la zanja con gravilla de canto rodado de tamaño máximo veinticinco milímetros (25 mm), hasta quince centímetros (15 cm) por encima de la clave de la tubería.

(ii) **Ejecución**

Los terraplenes se ejecutarán según se especifica en el artículo 330.6 del PG-3. El Proyecto definirá la compactación que se debe alcanzar, que en ningún caso será inferior al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo de Proctor Modificado, según la norma UNE 103501: *"Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado".*

Las limitaciones de la ejecución de los terraplenes serán las contenidas en el PG-3 en su artículo 330.7.

Los pedraplenes se ejecutarán según se especifica en el artículo 331.7 del PG-3 y las limitaciones de ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

Los rellenos localizados se ejecutarán cumpliendo las especificaciones del artículo 332.5, con las limitaciones contenidas en el artículo 332.6 del PG-3. La compactación exigida vendrá definida en el Proyecto presentado por el Adjudicatario y no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado en el caso de emplear suelos seleccionados y del cien por cien (100%) en el caso de la utilización de suelos adecuados, de acuerdo a la norma UNE 103501.

La terminación y refino de la explanada y taludes se ejecutará según se especifica en los artículos 340.2 y 341.2 del PG-3, con las tolerancias del acabado indicadas en el citado Pliego.

(iii) **Control de calidad**

<u>Control de calidad de los materiales</u>

Las características de los materiales se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución

de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, previa autorización de la Dirección de Obra.

- Rellenos y terraplenes

  Por cada 10.000 m^3 de material:

  - 2 Material que pasa por el tamiz 0,080 UNE, según UNE-EN 993-1
  - 2 Contenido de materia orgánica según UNE 7368
  - 2 Próctor modificado según UNE 103501
  - 2 Límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104
  - 2 Contenido de humedad según UNE 103300
  - 1 Índice CBR en laboratorio según UNE 103502

- Pedraplenes

  Por cada 10.000 m^3 de material:

  - 3 Granulometría por tamizado según UNE 103101

- Rellenos de material filtrante

  Por cada 10.000 m3 de material filtro:

  - 2 Granulometría por tamizado según UNE 103101
  - 2 Equivalente de arena según UNE 103109
  - 2 Resistencia al desgaste según UNE-EN 1097-291
  - 1 Próctor modificado según UNE 103501

<u>Control de calidad de la ejecución</u>

- Rellenos y terraplenes

  Por cada 1.000 m^3 o fracción de capa colocada de material:

  - 3 Densidad "in situ" según UNE 103503, con determinación de humedad

- Pedraplén

  Por cada 1.000 m^3 de material:

  - 3 Densidad "in situ" según UNE 103503

- Rellenos de material filtrante

  Por cada 1.000 m^3 o fracción de material filtro colocado:

  - 3 Densidad "in situ" según UNE 103503, con determinación de humedad

Para los pedraplenes, las tolerancias de las superficies acabadas serán las contenidas en el artículo

331.9 del PG-3.

(iv) **Medición y abono**

Se medirán por los metros cúbicos (m^3) empleados y compactados, medidos sobre perfil y se abonarán al precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

El refino, la nivelación y apisonado de superficies y taludes se medirá y abonará al precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el caso de que los materiales sean procedentes de préstamo, se considera incluido en el precio la extracción, la carga, el transporte a obra y todos los permisos y tasas necesarias para su obtención.

Artículo 4.1.10 Escollera de piedras sueltas

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forma de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
- Colocación de una capa filtro.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

(i) **Materiales**

Los materiales para escollera deberán cumplir las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) en su artículo 658.2.

(ii) **Ejecución**

La ejecución de esta unidad de obra deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el artículo 658.3 del PG-3.

Se ajustarán a las dimensiones y perfiles que constan en el Proyecto, y en su defecto a las normas que dicte la Dirección de Obra.

(iii) **Control de calidad**

Se entiende que los espesores de los mantos de escollera señalados en los planos de Proyecto son espesores mínimos, no admitiéndose en ningún caso tolerancia en menos al respecto. En cuanto a

las tolerancias en más, que en cualquier caso no serán de abono, se aceptará un sobreancho del manto de un veinte por ciento (20%) del espesor del manto en la base y cero en la coronación del mismo, siempre y cuando resulten taludes más tendidos que los del proyecto y el sobreancho medio resultante sea inferior al cinco por ciento (5%) del espesor del manto.

(iv) **Medición y abono**

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente colocados en obra para obtener las secciones indicadas en Proyecto, medidos sobre perfil y se abonará por la aplicación de los precios, según peso, que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto

En el caso de disponerse de un filtro geotextil, esta unidad se medirá por metros cuadrados (m^2) de superficie cubierta, medida sobre perfil, incluyendo su suministro y colocación. Su abono se realizará mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Artículo 4.1.11 Relleno localizado en trasdós de muros

Esta unidad consiste en el relleno con materiales procedentes de la excavación o de préstamos del trasdós de obras de fábrica y estructuras (arquetas, casetas, fosos, muros, etc.), que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa, no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

(i) **Materiales**

Los materiales para rellenos localizados en trasdós de muros cumplirán las especificaciones que para “suelos adecuados” establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) en su artículo 330.3.

(ii) **Ejecución**

La ejecución de esta unidad de obra deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el artículo 332.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de treinta centímetros (30 cm) de espesor y compactadas al noventa y cinco por ciento (95%) del ensayo Proctor Modificado.

La terminación y refino de la explanada se ejecutará según se especifica en el artículo 340 del PG-3.

(iii) **Control de calidad**

Control de calidad de los materiales

Se realizarán los mismos ensayos y con la misma frecuencia que para los materiales utilizados como terraplenes.

Control de calidad de la ejecución

Se realizarán los mismos ensayos y con la misma frecuencia que para los materiales utilizados como terraplenes.

Las tolerancias de acabado serán las indicadas en el artículo 340.3 del PG-3.

(iv) **Medición y abono**

Los volúmenes de abono correspondientes se determinarán por diferencia entre perfiles transversales tomados antes y después de realizar las operaciones. No se considerarán de abono los volúmenes de relleno que sean consecuencia de excavaciones no abonables según las normas del presente Pliego.

La medición se realizará por metros cúbicos (m^3) realmente colocados y serán abonados, dependiendo de la procedencia del material, según el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

El precio incluye la carga y transporte del material a usar como relleno localizado desde cualquier punto de la obra, cantera o préstamo, el vertido extendido en capas, la nivelación, el riego y la compactación al grado exigido.

Artículo 4.1.12 Banda de señalización

(i) **Materiales**

El material a utilizar en las bandas de señalización será plástico y deberá ser resistente e insensible a los microorganismos.

El color de la banda dependerá del uso para el que esté destinada la conducción. Además dicho uso queda reflejado mediante una leyenda impresa en la propia banda.

(ii) **Ejecución**

Se colocará a una distancia de medio metro (0,50 m) sobre la generatriz superior de la conducción.

(iii) **Medición y abono**

La banda de señalización se medirá por metros (m) realmente colocados y se abonará al precio que figure en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

SUBCAPÍTULO 4.2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Artículo 4.2.1 Cimbras, encofrados y moldes

(i) **Materiales**

Las cimbras, encofrados y moldes deberán cumplir las exigencias contenidas en la Instrucción de

Hormigón Estructural (EHE).

(ii) **Ejecución**

Las cimbras, encofrados y moldes se ejecutarán de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 68º la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

El desencofrado, desmoldeo y descimbrado se ejecutarán de acuerdo con los artículos 73º y 74º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

(iii) **Control de calidad**

Para el control de calidad de atenderá a lo especificado en los artículos 94.3 y 94.4 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

(iv) **Medición y abono**

Los encofrados se medirán por metro cuadrado (m^2) de superficie de hormigón realmente ejecutada, y medida sobre planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.

Las unidades incluyen el desencofrado y la limpieza, así como los apuntalamientos, tensores y todas las piezas necesarias (molduras, berenjenos, velas, cimbras y andamiaje, etc.) para la correcta realización de las mismas.

Los encofrados se abonarán aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

El cimbrado de elementos estructurales se medirá por metros cúbicos (m^3) medidos entre el paramento inferior de la obra y la proyección en planta de la misma, y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Artículo 4.2.2 Acero para armaduras

(i) **Materiales**

Los aceros para armaduras de hormigón armado cumplirán las exigencias contenidas en los artículos, 32º y 33º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Asimismo, las barras corrugadas, mallas electrosoldadas y las armaduras básicas electrosoldadas en celosía se regirán por la norma UNE-EN 10080: "*Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.*"

Los aceros para armaduras de hormigón pretensado cumplirán las exigencias contenidas en el artículo 34º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Las vainas y accesorios, así como los productos de inyección se regirán por lo estipulado en el artículo 35º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los alambres, barras y cordones para armaduras de hormigón pretensado se regirán por la norma UNE 36094: "*Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.*"

Ejecución

La elaboración de la ferralla y colocación de armaduras pasivas se realizará como dispone el artículo 69º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y siguiendo las indicaciones de la UNE 36831: "*Armaduras pasivas de acero para hormigón estructural. Corte, doblado y colocación de barras y mallas. Tolerancias. Formas preferentes de armado.*"

La colocación y el tesado de las armaduras activas se realizarán según se especifica en el artículo 70º de la EHE, así como la norma UNE 36094.

(ii) **Control de calidad**

Se atenderá a lo indicado en los artículos, 87º, 88º, 89º, 90º, 95º y 96º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

(iii) **Medición y abono**

Las armaduras de hormigón armado se medirán por su peso en kilogramos (kg), aplicando para cada tipo de acero los precios unitarios correspondientes a las longitudes realmente ejecutadas. Cuando el peso se deduce a partir de las secciones transversales, el peso unitario será de siete mil ochocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico. (7.850 kg/m^3).

En el precio se incluyen el suministro y colocación del acero, así como el cortado, doblado y recortes que sean necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Las armaduras se abonarán aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Artículo 4.2.3 Hormigones y morteros

Los hormigones a utilizar se tipificarán de acuerdo a lo establecido en el artículo 39.2 de la EHE.

Las clases específicas de los hormigones que se empleen en las obras se recogerán en una tabla similar a la adjunta, la cual deberá reflejarse en los planos de Proyecto:

Hormigón	Localización	Tipificación	Control	Cemento
No estructural	Limpieza y subbase de pavimento	HM-20/P/40/I	Normal	CEM I 32,5 N
Estructural	Anclajes	HA-25/P/20/IIa	Normal	CEM II 32,5 R

Tabla 1. *Ejemplo de clases de hormigones a emplear*

(i) **Materiales**

A) **Áridos**

Se seguirán las prescripciones de los artículos 28 y 85.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

B) **Cementos**

El cemento empleado en hormigones en masa, armados o pretensados, y en morteros deberá cumplir las exigencias establecidas en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), así como lo estipulado en el artículo 26º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

En todos los hormigones estructurales, el cemento será de categoría 32,5 o superior salvo justificación del Adjudicatario y autorización expresa de la Dirección de Obra.

Deberá razonarse la utilización de cementos distintos al Cemento CEM II, en función de las características específicas de la obra y siempre dentro de los tipos contemplados en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08.

C) **Morteros**

Se utilizarán los materiales adecuados a los diferentes usos teniendo en cuenta la compatibilidad de los aglomerantes.

D) **Agua**

Cumplirá todas las especificaciones incluidas en los artículos 27 y 85.5 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

E) **Adiciones para el hormigón**

Las adiciones al hormigón cumplirán lo prescrito en los artículos 30 y 85.4 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

(ii) **Ejecución**

La dosificación, fabricación, transporte a obra y puesta en obra del hormigón, así como la realización de juntas de hormigonado, el hormigonado en tiempo frío o en tiempo caluroso y el curado del hormigón, se realizarán de acuerdo con las especificaciones contenidas en sus correspondientes artículos de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Para las obras de hormigón, tanto en masa como armado o pretensado, las bases de cálculo, acciones, etc., seguirán las especificaciones establecidas en los capítulos 2 y 3 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), siendo imprescindible en todos los casos la comprobación de las condiciones de fisuración de los elementos estructurales

No se efectuará el hormigonado de ningún elemento estructural sin la conformidad expresa de la Dirección de Obra, una vez que hayan revisado las armaduras y se considere correcta su colocación.

Salvo indicación expresa de lo contrario por parte del Dirección de Obra, los elementos estructurales no se hormigonarán contra el terreno directamente, sino que se adoptará siempre una capa intermedia de limpieza y regularización de diez centímetros (10 cm).

(iii) **Control de calidad**

<u>Control de calidad de los materiales</u>

- Cemento

La toma de muestras y los ensayos aplicables en función del tipo de cemento empleado, se realizarán según se especifica en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

Se realizarán antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro.

Durante la ejecución de las obras, se realizarán ensayos una vez cada tres meses y como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra.

La Dirección de Obra podrá sustituir estos ensayos previos por el certificado de ensayos enviado por el fabricante y correspondiente a la partida que se va utilizar.

- Agua de amasado

La toma de muestras de agua de amasado se realizará según la UNE 83951: *"Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado y aguas agresivas. Toma de muestras".* Los ensayos se realizarán antes de comenzar las obras, si no se tienen antecedentes del agua que se va a emplear y cuando varíen las condiciones de suministro y se harán conforme a las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Se podrá eximir de la realización de los ensayos cuando se utilice agua para consumo humano de la red de suministro.

- Áridos

Antes de comenzar el hormigonado, cuando varíen las condiciones de suministro, y como mínimo cada quinientos metros cúbicos (500 m^3) de hormigón puesto en obra, deberán realizarse los siguientes ensayos:

- Granulometría de los distintos tipos de áridos utilizados en la mezcla según UNE-EN 933-1: "*Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado".*
- Ensayos previstos en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

- Aceros para armaduras de hormigón armado

Se realizarán los ensayos especificados en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

A juicio de la Dirección de Obra, se podrán sustituir parcial o totalmente los ensayos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

Control de calidad de la ejecución

Se atenderá a lo especificado en al artículo 86º "*Control del hormigón*", 97º "*Control de los procesos de hormigonado*", 98º "*Control de procesos posteriores al hormigonado*", 100º "*Control del elemento construido*" y 101º "*Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria*" de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los ensayos de control se realizarán sobre probetas tomadas en obra, conservadas y rotas según la norma UNE-EN 12390: "*Ensayos de hormigón endurecido*", partes 1 y 3.

En ambientes de hormigón IV se realizarán los obligatorios ensayos de permeabilidad del hormigón tal y como indica la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Se realizarán un mínimo de una serie de cuatro probetas cada cincuenta metros cúbicos (50 m^3) de hormigón puesto en obra para romper a 7 y 28 días y una serie de seis probetas cada quinientos metros cúbicos (500 m^3) para romper a 7, 28 y 60 días, con el fin de estudiar la evolución de la resistencia obtenida.

Tolerancias

Las tolerancias admisibles en los elementos de hormigón se ajustarán a lo establecido en el Anejo nº11 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

(iv) **Medición y abono**

Los hormigones se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos con arreglo a lo señalado en los planos del proyecto de ejecución, incluyendo el bombeo, la compactación, el vibrado, el curado y el acabado de los mismos.

El precio al que se abonará cada hormigón será el que corresponda a su resistencia característica y ubicación, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Artículo 4.2.4 Juntas en estructuras de hormigón

(i) Materiales

Las bandas elastoméricas para estanqueidad de juntas son tiras o bandas de material elastomérico, caucho sintético o natural, de sección transversal adecuada para formar un cierre que impida el paso del agua a través de las juntas de las obras de hormigón. Se colocan embebidas en el hormigón según una superficie ortogonal a la de la junta y centrada con ella.

El material elastómero a emplear será: caucho butilo (IIR), caucho termopolímero Etileno-Propileno-Dieno-Monómero (EPDM), caucho de policloporeno (CR) o de Polietileno Clorosulfonado (CSM).

En Proyecto se establecerá la forma y dimensiones de la sección transversal de las bandas, especificando:

- Ancho total.
- Espesor (sin considerar nervios y bulbos).
- Altura y espesor de los nervios, en su caso.
- Dimensiones de los bulbos de anclaje.
- Diámetros interior y exterior del bulbo central, en su caso.

La sección transversal de las bandas será compacta, homogénea y exenta de porosidad, burbujas y otros defectos.

Cuando la junta sea susceptible de movimiento transversal, será obligatorio el empleo de bandas provistas de núcleo central hueco.

El material de anclaje a utilizar será adhesivo (masilla) de resina rígida.

Para el sellado de las juntas podrá utilizarse mástic asfáltico, mástic de poliuretano, relleno de poliestireno o resina de poliuretano bicomponente.

En el caso de utilizarse perfiles hidroexpansivos, estos estarán compuestos por resinas hidrofílicas sobre caucho natural, de dimensiones mínimas 20 x 5 mm.

(ii) Ejecución

- Juntas de dilatación en muros y soleras

Las juntas de dilatación de dos centímetros (2 cm) de anchura se impermeabilizarán mediante un sistema de consistente en:

- Junta de PVC con perfil en laberinto embebida en el hormigón entre las dos paredes de la junta de dilatación. Tendrá núcleo central hueco y deberá ser estanca (colocada y deformada). A continuación, se rellenaría la junta con poliestirenos expandido.

- Sellado superficial mediante masilla de poliuretano apta para colocación en contacto con agua potable y en situación de inmersión permanente en agua. Deberá tener una capacidad de movimiento permanente del veinticinco por ciento (25%) o superior de su anchura de junta. Se deberá disponer el correspondiente fondo de junta y los labios de la misma deberán ser limpiados y tratados con la correspondiente imprimación de adherencia.

- Junta EPDM sobre el hormigón entre las dos paredes de la junta de dilatación. Esta junta consiste en:

  - Imprimación en un ancho de 50-60 cm, (30 cm a cada lado del eje de la junta) con resina de poliuretano bicomponente a razón de 0,2-0,3 kg/ml.

  - Aplicación a quince centímetros (15 cm) de la junta masilla rígida de poliuretano bicomponente.

  - Colocación de una banda de EPDM agujereada en los extremos de treinta centímetros (30 cm) de anchura.

  - Enmasillado de los bordes de la junta con masilla rígida de poliuretano bicomponente.

  - Revestimiento elástico de la junta con resina de poliuretano bicomponente con un consumo de 0,2-0,3 kg/ml aplicado en una sola capa.

Se colocarán juntas de dilatación:

- Cada 20 m como máximo
- Donde cambie la altura del muro
- Donde cambie la profundidad del plano de cimentación
- En todo cambio de dirección en planta.

Se deberá proyectar las juntas de tal manera que coincidan las de solera con muros.

- Juntas de construcción con perfiles hidroexpansivos

En los arranques de muros se dispondrán perfiles hidroexpansivos compuestos por resinas hidrofílicas sobre caucho natural de 20 x 5 mm de tamaño mínimo situados en el centro del muro. Los perfiles se fijarán según las indicaciones del suministrador, en general clavados o pegados mediante masillas de poliuretano. Se podrá sustituir esta junta hidroexpansiva por junta de PVC, a juicio de la Dirección de Obra.

(iii) **Control de calidad**

Se controlarán todos los materiales que intervienen en la ejecución de la junta, y la comprobación

de las prescripciones concernientes a las dimensiones, aspecto general y acabado. Los materiales que no satisfagan las características sometidas a inspección serán rechazadas.

(iv) **Medición y abono**

Las juntas se mediarán por metros (m) realmente colocados y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

La unidad incluye todos los materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la misma.

Artículo 4.2.5 Acabados de superficies

(i) **Ejecución**

Una vez sean retirados los encofrados, todas las zonas defectuosas se resanarán y todos los agujeros producidos por las barras de acoplamiento se rellenarán con un mortero de cemento de la misma composición que el usado en el hormigón, excepto para las caras vistas en las que una parte del cemento será BL I 42,5 UNE 80305, con objeto de obtener un color de acabado que iguale el del hormigón circundante. Las zonas defectuosas se repicarán hasta encontrar hormigón macizo y hasta una profundidad no inferior a dos centímetros y medio (2,50 cm). Los bordes de los cortes serán perpendiculares a la superficie del hormigón. Todas las zonas a resanar y como mínimo quince centímetros (15 cm) de la superficie circundante se saturarán de agua antes de tender el mortero.

El mortero se amasará, aproximadamente, una hora antes de su tendido y, ocasionalmente, durante este tiempo se volverá a amasar con una paleta sin añadir agua. Se consolidará en su posición y se enrasará hasta dejarlo ligeramente elevado sobre la superficie circundante.

El resanado en superficies vistas se acabará, haciendo juego con las superficies adyacentes, después de que haya fraguado durante una hora o más. Los resanados se curarán tal como se ha especificado para el hormigón. Los agujeros de las barras de acoplamiento se humedecerán con agua y se rellenarán totalmente con mortero. Los agujeros que se prolonguen a través del hormigón se rellenarán por medio de una pistola de inyección o por otro sistema adecuado desde la cara no vista. El exceso de mortero en la cara vista se quitará con un trapo.

<u>Acabado tipo</u>

Si no se pide un acabado especial en los planos del Proyecto, todas las superficies vistas llevarán un acabado tipo.

- Superficies no correspondientes a los encofrados

Pavimentos de hormigón

La superficie del hormigón se enrasará por medio de una plantilla que avanzará con un movimiento combinado longitudinal y transversal. Durante el transcurso de esta operación se mantendrá un ligero exceso de hormigón por delante de la plantilla. Después del

enrasado, el hormigón se fratasará longitudinalmente en un fratás de madera; efectuado esto, la superficie se comprobará con un escantillón, corrigiendo y volviendo a fratasar si fuera necesario. El acabado final se obtendrá con un fratás de correa. El fratás se colocará de plano sobre la superficie del hormigón y se adelantará con un movimiento de sierra, que se prolongará hasta obtener una superficie lisa, pero arenosa y no resbaladiza. Los cantos y juntas se redondearán con un descantillador de doce milímetros (12 mm) de radio.

Aceras

La superficie se enrasará tal como se ha especificado para los pavimentos. Después se acabará a mano con un fratás de madera hasta obtener una superficie lisa y arenosa. Los cantos y juntas se redondearán con un descantillador hasta un radio de seis milímetros (6 mm).

Las superficies sin acabado específico se terminarán con fratases de madera hasta alisarlas.

- Superficies correspondientes al encofrado

Además del resanado de las zonas defectuosas y relleno de los orificios de las barras, se eliminarán cuidadosamente todas las rebabas y otras protuberancias, nivelando todas las irregularidades.

Acabados especiales

Estos se emplearán en las superficies de hormigón vistas, solamente cuando así se requiera en el Proyecto. Para acabados especialmente lisos, se construirá, de acuerdo con los requisitos establecidos a este fin, una sección de la parte no vista de la estructura, tal como un muro de cimentación. Si el acabado de esta sección se ajusta al especificado, se empleará como lienzo de muestra; en otro caso, se prepararán otras secciones hasta obtener el acabado especificado. Cuando así se pida en el Proyecto, los acabados especialmente lisos recibirán la lechada de limpieza especificada en este artículo.

a) Acabado especial liso

Las superficies serán de aspecto uniforme, liso y exento de rebabas, depresiones y abombamientos.

b) Acabado frotado (apomazado)

Cuando sea factible se retirarán los encofrados antes de que el hormigón haya llegado a un fraguado duro, poniendo el debido cuidado para garantizar la seguridad de la estructura. Inmediatamente después de retirados los encofrados, la superficie se humedecerá totalmente con agua frotándola con carborundo, u otro abrasivo, hasta obtener un acabado continuo, liso y de aspecto uniforme. A la terminación de esta operación la superficie se lavará perfectamente con agua limpia.

c) Acabado cepillado

Se retirarán los encofrados estando aún fresco el hormigón y la superficie se cepillará con

cepillos de cerdas duras o de fibra de alambre, haciendo uso libremente del agua, hasta que el árido quede uniformemente descubierto en la extensión apropiada. Después se lavará la superficie con agua limpia.

Al cepillar se pondrá cuidado en no producir hoyos en la superficie arrancando partículas de árido. Si algunas partes de dicha superficie se hubieran endurecido demasiado para cepillarlo con igual relieve, o si la capa de cemento no se desprende del árido descubierto, a fin de facilitar el cepillado puede hacerse uso de una solución de ácido clorhídrico en las proporciones siguientes: una parte de ácido por cuatro partes de agua. Se eliminará totalmente con agua limpia todo vestigio de ácido.

d) Acabado con fratasado mecánico

En las soleras de hormigón se podrá optar por el acabado con fratasado mecánico, consistente en compactar y alisar la superficie del hormigón mediante la acción mecánica de las fratasadoras mecánicas, también llamadas helicópteros. Estas constan de unas paletas metálicas que forman una especie de hélice y que tomando distintos grados de inclinación hunden los áridos gruesos, aíslan la superficie y compactan el mortero superficial que forma la capa de rodadura.

La fratasadora realiza tres acciones Hunde los áridos gruesos, por lo que la capa superficial consiste en un mortero de cemento; si lleva la capa de rodadura adecuada formada por arena de sílice y cemento se adquirirá una gran dureza. También se puede pigmentar para alcanzar un mayor efecto decorativo. Alisa la superficie eliminando defectos y pequeñas irregularidades. Por último, compacta la superficie.

Para realizar todo el proceso, primero debe ser vertido el hormigón y correctamente extendido. Posteriormente se realizarán las pasadas con una regla vibrante, que alisara la superficie. Más tarde, cuando en el hormigón no se marque huella de más de cinco centímetros (5 cm) y el agua de exudación haya desaparecido se procederá a trabajar con la fratasadora mecánica.

Primero se deberán fratasar manualmente las esquinas y los bordes. El fratasado mecánico primero debe realizarse con las paletas paralelas al pavimento. Según se realicen las sucesivas pasadas, se cambiará la inclinación de las paletas hasta obtener el acabado deseado.

e) Lechada de limpieza

Cuando se pida en el Proyecto, los acabados lisos especiales recibirán una lechada de limpieza en la forma siguiente: La lechada consistirá en una parte de cemento CEM I, por una y media de arena fina, amasadas con el agua suficiente para producir una consistencia de pintura espesa como cemento. En su totalidad o en parte, según se ordene, se empleará cemento BL I. Se mojará la superficie del hormigón y se aplicará la lechada uniformemente, a brocha o pistola, hasta rellenar completamente todos los huecos debidos a burbujas de aire. Inmediatamente después de aplicada la lechada, las superficies se frotarán vigorosamente con un fratás de madera o de esponja de goma en los acabados especiales

lisos. Durante una o dos horas, según las condiciones atmosféricas, se dejará que la lechada fragüe parcialmente. Con tiempo seco y caluroso se mantendrá húmeda la superficie de la lechada por medio de un rociado pulverizado. Cuando haya endurecido, se raspará toda aquella que pueda desprenderse con el canto de una llana de acero, sin extraer la lechada de los agujeros dejados por las burbujas de aire, La superficie se dejará secar perfectamente y después se frotará vigorosamente con una arpillera seca para arrancar totalmente la lechada. Después de esto no quedará película alguna visible de lechada.

La operación de limpieza para cualquier zona se completará el mismo día que se comience. Después de revocado todo el trabajo, todos aquellos puntos oscuros o vetas que se observen, se limpiarán frotando suavemente con una piedra fina de esmeril; el frotado con la piedra no cambiará la textura del hormigón.

Artículo 4.2.6 Impermeabilización

Este artículo hace referencia a la impermeabilización de elementos de hormigón armado, no siendo de aplicación para las cubiertas de edificación.

(i) Materiales

Se efectuará la impermeabilización del conjunto del vaso mediante dos capas de resinas de poliuretano bicomponente específico para dicha función:

- Debe ser apto para contacto con agua para consumo humano
- Debe ser flexible con capacidad para puentear microfisuras y sufrir elongaciones de un 20 % sin aparición de fisuras.

(ii) Ejecución

Previamente a la aplicación del material de impermeabilización, se limpiarán con agua a presión y se repararán, si fuese necesario, las superficies del vaso que deben quedar libres de coqueras, zonas mal hormigonadas, lechadas superficiales, partículas mal adheridas productos desencofrantes o de curado, etc.

En los encuentros entre elementos, por ejemplo, solera y muros se ejecutarán medias cañas para suavizar las esquinas. Estas medias cañas se ejecutarán picando previamente dicho encuentro. No es admisible la colocación de la resina directamente sobre las esquinas sin picar. Las medias cañas deben tener un tamaño mínimo de 5 x 5 cm. Las medias cañas se ejecutarán con morteros aditivados sin retracción.

Igualmente, se sellarán previamente los espadines del encofrado.

La imprimación consistirá en la aplicación de una mano de resina de poliuretano bicomponente con un consumo estimado de 0,4-0,6 kg/m^2 (dependiendo del soporte), que penetrando en la red capilar del hormigón sirva de anclaje del revestimiento posterior.

El revestimiento consistirá en la aplicación de una capa de una resina de poliuretano, bicomponente,

sin disolventes, perfectamente compatible, con un consumo estimado de 0,4-0,5 kg/m^2 de características elastoplásticas y tixotrópicas, y debe cumplir toda la normativa sobre potabilidad.

La parte interior de la cubierta llevará una protección anticarbonatación.

En el caso de los depósitos de almacenamiento de agua, dado el ambiente húmedo y algo clorado de su interior, las condensaciones en cubierta pueden producir la corrosión acelerada de las armaduras del forjado. Para evitar este fenómeno se adoptarán dos medidas:

- Colocación de chimeneas de aireación en cubierta, rejillas de ventilación en la galería del aliviadero e incluso extractores de aire en la misma.

- Protección del interior del forjado mediante pintura acrílica anticarbonatación aplicada en al menos 2 manos. Previamente se procederá a la limpieza mediante agua a presión del forjado para que la superficie quede completamente limpia y libre de partículas mal adheridas. Se seguirán las especificaciones del suministrador de la pintura de protección.

(iii) **Medición y abono**

La impermeabilización se realizará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados y se abonará al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Artículo 4.2.7 Prueba de estanqueidad de muros y solera de las estructuras de hormigón

(i) **Ejecución**

El Adjudicatario deberá garantizar la estanqueidad de los depósitos y tanques de hormigón para lo cual, ante la no existencia de normativa española, se seguirán las especificaciones indicadas en la norma inglesa BS 8007.

Previamente a la realización del ensayo se deberá:

- Asegurar que los dispositivos de evacuación de agua están disponibles y que funcionan correctamente.

- Limpiar las superficies interiores de los tanques de hormigón.

- Aislar y asegurar todas las conducciones de entrada y de salida.

El procedimiento de ensayo será el siguiente:

- Llenar lentamente el depósito o tanque de agua hasta el nivel total de llenado. La velocidad de llenado no será superior a los dos metros (2 m) de lámina de agua cada veinticuatro horas. Durante la fase de llenado y posteriores, se registrarán detalladamente la eventual aparición de humedades y flujos de agua a través de fisuras, debiendo detenerse el ensayo si las filtraciones resultasen peligrosas para la integridad de la estructura.

- Antes de comenzar a controlar el nivel de la lámina de agua, se mantendrá lleno el tanque un periodo de tiempo, para poder distinguir las pérdidas debidas a la absorción inicial del hormigón, de las fisuras autosellantes del resto de las filtraciones existentes. En caso de ser necesario, se restituirá el líquido que por absorción inicial de los paramentos se consuma. Este período de absorción tendrá una duración comprendida entre una semana, para aquellas estructuras calculadas con una anchura máxima de fisura inferior a una décima de milímetro (0,1 mm) y tres semanas, para una anchura máxima de fisura mayor o igual a dos décimas de milímetro (0,2 mm).

- Durante esta fase de estabilización, si procede, se registrarán los caudales filtrados recogidos por la red de drenaje bajo solera. También se verificará si las fisuras registradas durante la fase de llenado y la fase de estabilización se han sellado o si siguen provocando filtraciones.

- Una vez terminada la fase de estabilización y absorción inicial se deberá mantener el depósito o tanque lleno, sin aportación adicional de agua durante al menos siete días, durante los cuales se controlará el nivel de la lámina de agua, como mínimo, cada veinticuatro horas durante la ejecución del ensayo. Para realizar esto se establecerá un punto de referencia fijo. También se registrarán las filtraciones recogidas por la red de drenaje.

- Se calcularán las pérdidas de agua. Salvo indicación contraria del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las pérdidas admisibles no pueden superar los siguientes límites:

  - el dos por mil (2 ‰) del volumen total.
  - 10 mm de descenso absoluto de la lámina de agua

  En esta disminución no se tiene en cuenta las pérdidas por evaporación y por aporte de lluvia que se corregirán aparte.

- Se realizará un informe del ensayo recogiendo las conclusiones obtenidas y las posibles propuestas de actuación, en el caso que las pérdidas obtenidas sean superiores a las admisibles.

Las reparaciones de fisuras, juntas, etc deberán efectuarse desde la cara en contacto con el agua. El material empleado deberá tener la flexibilidad adecuada, no reaccionar con el agua y ser compatible con el posterior uso del agua almacenada.

Una vez realizados los trabajos de impermeabilización se realizará otro ensayo de estanqueidad, que igualmente requerirá una primera fase de estabilización.

Artículo 4.2.8 Prueba de estanqueidad cubiertas de depósitos

(i) Ejecución

Previamente a la realización del ensayo se deberá:

- Asegurar que el compartimento está vacío de agua

- En el caso de cubiertas planas, realizar previsiones temporales para sellar cualquier pérdida en la cubierta.

- Realizar los ajustes temporales para conseguir la profundidad de agua necesaria en la cubierta.

El procedimiento de ensayo será el siguiente:

- En cubiertas planas, se inundará la cubierta con una lámina de al menos veinticinco centímetros (25 cm) de agua durante no menos de veinticuatro horas (24 h)

- Cuando la geometría de la cubierta impida su inundación, se procederá al regado por aspersión durante al menos seis horas (6 h)

- Se observará la parte inferior de la cubierta para detectar las pérdidas

- Se redactará un informe con las condiciones del ensayo y sus resultados

Si aparecieran filtraciones, goteras o manchas de humedad en la cara inferior de la cubierta o en el contacto de ésta con los muros perimetrales durante el ensayo de estanqueidad o inmediatamente después, el Adjudicatario deberá proponer una solución de impermeabilización de la cubierta y repetir el ensayo de estanqueidad una vez efectuada la reparación.

La cubierta del depósito deberá ser impermeable para evitar la contaminación del agua almacenada por la lluvia y los arrastres de la suciedad acumulada en la misma.

SUBCAPÍTULO 4.3 TUBERÍAS

Artículo 4.3.1 Consideraciones constructivas

- Transporte, almacenamiento y manipulación

Estas operaciones deberán realizarse sin que ninguno de los elementos sufra golpes o rozaduras, teniendo que depositarlos en el suelo sin brusquedades y sin dejarlos caer en ningún momento. En el caso de los tubos, estará prohibido rodarlos sobre piedras.

El transporte desde fábrica se realizará con medios adecuados a las dimensiones de los tubos, solicitándose si es el caso los permisos pertinentes para el transporte por carretera. En cualquier caso, el transporte, deberá hacerse siempre conforme a las vigentes normas de seguridad vial y de tráfico.

Si el transporte incluye tubos de distinto diámetro, será preciso colocarlos en sentido decreciente del mismo desde la hilera de la base hacia arriba, no admitiéndose cargas adicionales sobre los tubos que puedan producir deformaciones excesivas en los mismos. Además, se garantizará la inmovilidad de los tubos, apilándolos de forma que no queden en contacto unos con otros, disponiendo para ello cuñas de madera o elementos elásticos. Especial atención deberá prestarse

a estos aspectos en el caso de los tubos flexibles y más cuidadosamente para tubos de PRFV.

Los tubos con uniones de enchufe y extremo liso deberán colocarse con los extremos alternados, de modo que los enchufes no queden en contacto con los tubos inferiores.

Cuando los tubos se almacenen sobre el terreno deberá comprobarse que éste será lo suficientemente resistente para soportar las cargas que se le transmitan y lo suficientemente liso para que éstos se apoyen en toda su longitud, sin riesgo de que piedras y otros salientes puedan dañarlos. Las precauciones serán máximas cuando se almacenen tubos de PRFV.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera u otros dispositivos que garanticen su inmovilidad. Los tubos de hormigón, si disponen de una solera rígida y se garantizan las debidas condiciones de seguridad, pueden almacenarse en posición vertical, siempre que no se ocasionen daños en sus boquillas al colocarlos en esta posición.

El tiempo de almacenamiento deberá restringirse al mínimo posible, no debiendo prolongarse innecesariamente y, en cualquier caso, habrá que procurar la adecuada protección frente a posibles daños externos, especialmente en los anillos elastoméricos y las válvulas, los cuales deberán situarse en lugar cerrado y protegidos de la luz solar y de temperaturas elevadas. En los tubos de hormigón, en particular, deberá evitarse que sufran secados excesivos o fríos intensos, por lo que se almacenarán en lugares cerrados y protegidos de la luz solar y de temperaturas extremas.

Los tubos de materiales plásticos no deberán estar en contacto con combustibles o disolventes, estarán protegidos de luz solar y su superficie no podrá alcanzar temperaturas superiores a cuarenta y cinco grados centígrados (45ºC).

El acopio de las juntas elastoméricas se realizará en locales cerrados y se tendrán en cuenta las siguientes precauciones:

- Las juntas se mantendrán limpias y no se expondrán a la intemperie hasta el momento de su utilización.
- Se almacenarán libres de tensión, compresión u otra deformación. Tampoco podrán almacenarse en locales con equipos capaces de generar ozono, gases de combustión y vapores orgánicos, ni deberán estar en contacto con materiales líquidos o semisólidos, en especial disolventes, aceites y grasas, ni con metales.
- La temperatura de almacenaje estará comprendida entre diez y veinticinco grados centígrados (10 y 25º C).
- Los anillos elastoméricos se protegerán de la luz, en especial de la radicación solar directa. Se almacenarán en contenedores opacos.
- Estos anillos también se protegerán del aire en circulación, envolviéndolos y almacenándolos en envases cerrados.

Las operaciones de carga y descarga deberán realizarse de tal manera que los distintos elementos

no se golpeen entre sí o contra el suelo.

Se procurará que el movimiento de los tubos, una vez descargados, sea mínimo, por lo que la descarga se hará, en la medida de lo posible, cerca del lugar donde vayan a ser colocados, evitando que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Si la zanja no estuviera abierta en el momento de la descarga de los tubos, estos deberán colocarse en el lado opuesto a aquél en que piensen depositar los productos de la excavación, de tal forma que queden protegidos del tránsito de vehículos, explosivos, etc.

Las operaciones de carga y descarga de los tubos habrá que realizarlas mediante equipos mecánicos, si bien, para diámetros reducidos, podrán emplearse medios manuales. Nunca se suspenderá el tubo por un extremo ni se descargará por lanzamiento. Sí es admisible la descarga mediante estrobos, enganchando para ello las bocas del tubo.

En cualquier caso, no se admitirán dispositivos formados por cables desnudos ni cadenas en contacto con el tubo, siendo recomendable, por el contrario, el uso de bandas de cinta ancha, eslingas recubiertas de caucho o procedimientos de suspensión a base de ventosas.

Cuando se empleen cables metálicos deberán protegerse con un recubrimiento adecuado.

No será admisible la rodadura o el arrastre de los tubos sobre el terreno, máxime si los tubos tienen revestimientos exteriores.

Si los tubos de materiales plásticos se transportan unos dentro de otros, la descarga de los mismos, deberá comenzarse por los del interior. En los tubos de PVC-O, cuando se manejen con temperaturas inferiores a cero grados centígrados (0º C), deberá prestarse especial atención a todas estas operaciones, evitando que sufran golpes.

- Instalación de tuberías enterradas

Una vez ejecutada la excavación en zanja y previamente a la instalación de la tubería, el Adjudicatario realizará el replanteo previo de toda la traza de la conducción, señalando sus vértices y fijando puntos de referencia, de alineación y de nivel, a partir de los cuales se colocarán los tubos. Se replanteará también la posición de todas las piezas especiales y elementos singulares (valvulería, tomas, etc.). Este replanteo deberá ser aprobado por la Dirección de Obra, antes de iniciarse los trabajos.

Todos los elementos, tuberías, revestimientos de protección interior o exterior, en su caso, accesorios y material de juntas, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, deberán examinarse de nuevo para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, suciedad, etc., para a continuación realizar su centrado y alineación. Posteriormente deberán ser calzados y acodalados con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. No podrán apoyarse directamente en el fondo de la zanja, sino que deberán hacerlo en una

cama de apoyo, cuya misión es asegurar una distribución uniforme de las presiones exteriores sobre la conducción.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de ésta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimiento de hormigón si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático. Las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

En general, no se colocarán más de cien metros (100 m) de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja.

Se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posible flotación de la tubería.

El Adjudicatario adoptará precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres, siendo responsable de la posterior limpieza de la conducción instalada. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado accidentalmente.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que esto no sea posible, se tomarán las debidas precauciones para evitar el deslizamiento de los tubos.

Las partes de la tubería correspondiente a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

En las uniones de enchufe y extremo liso, el empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos será controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales y otros dispositivos, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

En este tipo de unión deberá cuidarse especialmente que las superficies del tubo en contacto con el anillo elastomérico estén limpias y exentas de defectos superficiales, tales como coqueras o aristas que puedan afectar a la estanquidad o dañar al anillo.

Durante el montaje de la unión se efectúa el encaje correcto del anillo, comprobándose que los paramentos verticales del enchufe y del extremo liso están separados lo suficiente, para poder absorber los movimientos de la unión.

En las conducciones de fundición dúctil, de hormigón, de acero y de gres, la zona baja de la zanja se rellenará con material seleccionado, con un tamaño máximo de tres centímetros (3 cm), colocado en capas de pequeño espesor hasta alcanzar un grado de compactación igual o superior al noventa y cinco (95%) del Próctor modificado. Se rellenará con este tipo de material treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo.

En el caso de tubos de material plástico (PVC-O, PRFV, PE, PVC-U y PP estructurados), la zona

baja de la zanja de excavación se rellenará con gravilla de canto rodado de tamaño máximo 25 mm hasta quince centímetros (15 cm) por encima de la clave de la tubería. Se prestará especial atención a la colocación en obra sobre los tubos de PRFV; el manual AWWA M45 recomienda un tamaño máximo de partícula de 25, 32 ó 38 mm en función de que su DN sea menor o igual a 900, esté comprendido entre 900 y 1.200 o sea superior a este valor respectivamente.

En la zona alta se empleará relleno adecuado con un tamaño máximo recomendado de quince centímetros (15 cm), que se colocará en tongadas horizontales hasta alcanzar un grado de compactación no menor del cien por cien (100%) del Próctor modificado.

El material de relleno, tanto para la zona alta como para la baja, podrá ser procedente de la excavación de la zanja a menos que sea inadecuado.

- Instalación de tuberías aéreas

En la instalación de tuberías aéreas, los tubos se colocarán sobre apoyos aislados, que podrán ser de hormigón o metálicos y en número tal que se asegure un funcionamiento sin vibraciones. Los apoyos de hormigón se dispondrán con una cuna de asiento de la tubería, la cual abarca al tubo en un arco de entre ciento veinte y ciento ochenta grados (120º y 180º). Cuando se empleen zunchos metálicos, estos serán pletinas de cincuenta milímetros (50 mm), las cuales estarán protegidas contra la erosión y no deberán provocar, en ningún caso, el aplastamiento local del tubo.

En el caso de tubos de materiales plásticos el apoyo deber realizarse mediante pinzas o abrazaderas de material plástico o metálico, las cuales no deben comprimir al tubo.

La flecha máxima admisible en el centro de vanos entre apoyos será de 1/1000 de la longitud entre soportes, medida con la tubería en funcionamiento.

No se colocarán en ningún caso, tuberías al nivel del suelo ni a menos de uno con noventa metros (1,90 m) del piso en los lugares de paso, salvo en galerías donde, debidamente señalizadas se admitirá el cruce de tuberías cuya generatriz inferior distará del suelo una distancia mínima de uno con setenta metros (1,70 m).

Las uniones de los tubos y de las piezas especiales quedarán al descubierto para permitir el montaje y desmontaje de las mismas.

Se preverán dispositivos para compensar las dilataciones debidas a las variaciones de temperatura, circunstancia de especial importancia en las tuberías de acero y polietileno.

No se emplearán tubos de PE en instalaciones aéreas y si excepcionalmente, la Dirección de Obra autoriza su uso, las distancias máximas entre apoyos serán las contempladas en la norma UNE 53394 IN: "*Plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas".*

Los tubos de PVC-O se protegerán especialmente contra la acción de los rayos solares, no debiendo alcanzar la superficie exterior del tubo los cuarenta y cinco grados centígrados (45º C).

- Control de calidad. Aspectos generales

El fabricante deberá asegurar la calidad de sus productos durante la fabricación mediante un sistema de control de las materias primas y del proceso de fabricación, que garantice el cumplimiento de las prescripciones técnicas de la norma base utilizada para la producción de los componentes de las redes.

El Adjudicatario deberá facilitar la documentación necesaria para conocer las características técnicas, materias primas, proceso de fabricación, control de calidad durante el mismo, certificaciones de producto y recomendaciones de instalación y manipulación de los mismos.

Todos los componentes, con independencia del tipo de material, deberán ser sometidos a una inspección visual al finalizar el proceso de fabricación, de forma que se verifique la uniformidad en el color y el aspecto de los mismos, de forma que tanto la superficie exterior como la interior estén libres de irregularidades que puedan afectar negativamente a la hora de cumplir los requisitos previstos.

Cuando alguna directiva o reglamento de la Unión Europea obligue a que determinados componentes a instalar en las redes vayan identificados con el distintivo “CE”, se atenderá a lo dispuesto en ella.

A la llegada a obra se observará el cargamento con detenimiento, apreciando si los tubos han sufrido algún deterioro. Serán objeto de revisión visual los siguientes aspectos:

- Deterioros, desgastes o pérdidas del revestimiento exterior o interior de los tubos, en los tipos de tuberías que los llevan.
- Golpes, abolladuras o señales superficiales en cualquier parte de la superficie del tubo.
- Alteraciones de cualquier tipo producidas en los extremos de los tubos.

Cualquier anomalía que pudiera detectarse será responsabilidad del Adjudicatario, quedando obligado a la ejecución, si ello fuera posible, de todas las labores necesarias para la reparación de los desperfectos ocasionados en el tubo hasta cumplir todas las especificaciones incluidas en el presente Pliego.

Todos los tubos reparados en obra por este concepto serán sometidos a las correspondientes verificaciones por la Dirección de Obra o tercero que ésta designe, antes de su aceptación final.

En caso de que los tubos dañados o reparados por el Adjudicatario ofrezcan alguna duda sobre su utilización en la obra, éstos serán definitivamente rechazados, pudiendo la propiedad reclamar la indemnización por daños y perjuicios que a tal efecto se establezca en el Contrato entre las partes.

Adicionalmente, la Dirección de Obra podrá proceder a la toma de muestras de tubos, accesorios y piezas especiales y a la ejecución de los ensayos previstos en la norma de referencia de producto conforme a lo que se determine en el Anejo de Control de Calidad.

Durante la ejecución de las obras, se realizarán ensayos mediante la utilización de líquidos

penetrantes en todas las soldaduras realizadas en obra en los tubos de acero y en los de hormigón armado o pretensado con camisa de chapa, de acuerdo a lo especificado en la norma UNE-EN ISO 3452-1: "*Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes. Parte 1: Principios generales*", no debiendo detectarse ningún poro durante el ensayo.

Además, se deberá, sobre el diez por ciento (10%) de las mismas, realizar ensayos por otros procedimientos, tales como radiografías o partículas magnéticas, de forma, que si los fallos detectados exceden porcentajes de más del cinco por ciento (5%), este control radiográfico podría extenderse al cincuenta por ciento (50%) de las soldaduras. Los ensayos por radiografías se ajustarán a las especificaciones establecidas en la norma UNE-EN ISO 10675-1: "*Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Niveles de aceptación para los ensayos radiográficos. Parte 1: Acero, níquel, titanio y sus aleaciones. (ISO 10675-1:2008).*"

En estos tubos se establecerán además, como mínimo, los siguientes puntos de control:

- Homologación de procedimiento de soldadura.
- Homologación de soldadores.
- Preparación de bordes para soldaduras a tope, si fueran necesarias, éstas deben realizarse en taller.
- Separación mínima/máxima entre chapas solapadas para soldar (boquillas entre tubos).
- Electrodos a utilizar y tipo.
- Otros tipos de soldadura en otros materiales.
- Alineación y nivelación de tuberías.
- Control de calidad soldaduras.
- Inspección visual.
- Control de calidad de la protección de las tuberías.

Artículo 4.3.2 Tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización

Los tubos de fundición dúctil objeto del presente artículo deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la norma UNE-EN 545: "*Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.*"

En redes nuevas de aducción o de distribución de agua para consumo humano, las tuberías de fundición dúctil serán de uso preferente dentro de su rango de aplicación, el cual comprende desde el diámetro nominal 80 mm al 1.000 mm.

Para las redes de agua regenerada, los diámetros de las conducciones también estarán comprendidos entre los 80 mm y los 500 mm.

Los tubos unidos mediante junta flexible se clasificarán por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste a su diámetro interior (ID) y su clase de presión (C), mientras que los tubos que se unen mediante bridas se clasifican por su diámetro nominal (DN) y por su presión nominal (PN).

La serie de diámetros nominales y clases de presiones a utilizar serán:

TUBOS CON UNIÓN FLEXIBLE					
DN (mm)	***Clase 30***	***Clase 40***	***Clase 50***	***Clase 64***	***Clase 100***
	PFA 30	PFA 40	PFA 50	PFA 64	PFA 100
	PMA 36	PMA 48	PMA 60	PMA 76,8	PMA 120
	PEA 41	PEA 53	PEA 65	PEA 81,8	PEA 125
80					
100					
125					
150					
200					
250					
300					
350					
400					
450					
500					
600					
700					
800					
900					

1.000					

Tabla 2. *Diámetros y presiones de los tubos de fundición dúctil a emplear*

(i) **Materiales**

Las características mecánicas de la fundición dúctil empleada en las tuberías deberán cumplir con lo especificado en la siguiente tabla:

Tipo de pieza	Resistencia mínima tracción Rm (N/mm^2	Alargamiento mínimo en rotura $A_{min,r}$ (%)	Dureza Brinell Máxima, HB
Tubos centrifugados	420	10	230
Tubos no centrifugados	420	5	230
Piezas especiales	420	5	250

Tabla 3. *Características mecánicas de la fundición dúctil a emplear*

Para la densidad del material se adopta el valor de 7.050 kg/m^3 y para el módulo de elasticidad 1,7 x 10^5 N/mm^2.

Las dimensiones normalizadas de los tubos de fundición con junta flexible serás las indicadas en la tabla adjunta:

Diámetros (mm)		Espesor mínimo (mm)				
Valor nominal		Clase 30	Clase 40	Clase 50	Clase 64	Clase 100
DN	OD					
80	98					4,70
100	118					4,70
125	144				4,00	5,00
150	170				4,00	5,90

Diámetros (mm)		Espesor mínimo (mm)				
Valor nominal		Clase 30	Clase 40	Clase 50	Clase 64	Clase 100
DN	OD					
200	222			3,90	5,00	7,70
250	274			4,80	6,10	9,50
300	326		4,60	5,70	7,30	11,20
350	378		5,30	6,60	8,50	13,00
400	429		6,00	7,50	9,60	14,80
450	480		6,80	8,40	10,70	16,60
500	532	5,60	7,50	9,30	11,90	18,30
600	635	6,70	8,90	11,10	14,20	21,90
700	738	7,80	10,40	13,00	16,50	
800	842	8,90	11,90	14,80	18,80	
900	945	10,00	13,30	16,60		
1000	1048	11,10	14,80	18,40		

Tabla 4. *Diámetros y espesores de los tubos de fundición dúctil a emplear*

Los tubos, uniones y piezas especiales deberán ser sanos y exentos de defectos de superficie y de cualquier otro tipo que pueda tener influencia en su resistencia y comportamiento.

Todos los tubos se protegerán contra la corrosión mediante revestimientos adecuados, los cuales recubrirán uniformemente la totalidad de sus contornos, constituyendo superficies lisas y regulares, exentas de defectos tales como cavidades o burbujas.

Salvo indicación contraria por parte de la Dirección de Obra, todos los tubos, en función de su uso, se suministrarán con las siguientes protecciones:

Redes de abastecimiento	Revestimiento exterior de cinc metálico con capa d acabado de barniz bituminoso Revestimiento interior de mortero de cemento
Redes de reutilización:	Revestimiento exterior de cinc metálico con capa d acabado de pintura epoxi Revestimiento interior de mortero de cemento

Tabla 5. *Protecciones de los tubos de fundición dúctil en función de su uso*

En cualquier caso, los revestimientos aplicados cumplirán con lo especificado para los mismos en la norma UNE-EN 545.

La elección del revestimiento exterior se realizará en función de la agresividad del suelo que rodee la conducción, por este motivo, antes de su instalación, el Adjudicatario deberá realizar un estudio de las características electroquímicas de los terrenos por donde discurrirá, por si fuera preciso prever en algún tramo una protección adicional.

Los tubos para redes de abastecimiento serán de color negro, mientras que los tubos para redes de agua regenerada deberán ir pintados exteriormente de color morado (RAL 4001 ó 4005 o PANTONE 2577 U).

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con la siguiente identificación como mínimo:

- Nombre o marca del fabricante.
- Identificación del año de fabricación.
- Identificación como fundición dúctil.
- Diámetro nominal, DN.
- PN (rating) de las bridas para componentes bridados.
- Referencia a la norma EN 545.
- Clase de presión de los tubos centrifugados.
- Identificación del certificado de producto emitido por tercera parte.

(ii) **Ejecución**

Con carácter general, los sistemas de unión de los tubos de fundición serán del tipo flexible

automática sin acerrojar. Adicionalmente y siempre y cuando lo apruebe la Dirección de Obra, se podrán emplear los siguientes tipos:

- Unión flexible
  - Automática (acerrojada)
  - Mecánica (sin acerrojar o acerrojada)
- Unión rígida (embridada)

(iii) **Control de calidad**

Para el control de calidad de la fabricación de las tuberías de fundición dúctil será de aplicación lo especificado en la norma UNE-EN 545.

Tolerancias

Los valores mínimos de la desviación angular admisible en las uniones flexibles serán:

DN (mm)	Tipo de unión	
	Sin acerrojar	Acerrojadas
DN ≤ 300	3º 30´	1º 45´
350 ≤ DN ≤ 600	2º 30´	1º 15´
700 ≤ DN ≤ 1000	1º 30´	45

Tabla 6. *Desviación angular en uniones flexibles (UNE-EN 545)*

(iv) **Medición y abono**

Las tuberías de fundición dúctil se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra, según los precios que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

El precio al que se abonará cada tubería será el que corresponda a su diámetro, clase, revestimiento interior y exterior y tipología de junta.

En los precios se consideran incluidos los medios auxiliares y las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la tubería.

Artículo 4.3.3 Tubería de fundición dúctil para redes de saneamiento

(i) **Materiales**

Los tubos de fundición dúctil objeto del presente artículo se emplearán en redes de saneamiento y deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la norma UNE-EN 598. "*Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo.*"

La serie de diámetros, en milímetros, a utilizar será:

150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1.000, 1.100, 1.200, 1.400, 1.500, 1.600, 1.800 y 2.000.

Los tubos de fundición dúctil se clasificarán por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste aproximadamente a su diámetro interior (ID), estando normalizado el espesor de la pared del tubo para cada diámetro nominal.

Las características mecánicas de la fundición dúctil empleada en las tuberías deberán cumplir con lo especificado en la siguiente tabla:

Tipo de pieza	Resistencia mínima a la tracción Rm (N/mm^2)	Alargamiento mínimo en rotura Amin,r (%)		Dureza Brinell máxima, HB
		DN ≤1000	DN >1000	
Tubos centrifugados	420	10	7	230
Tubos no centrifugados	420	5	5	230
Piezas especiales	420	5	5	250

Tabla 7. *Características mecánicas de la fundición dúctil*

Los tubos deberán identificarse exteriormente por uno de los siguientes colores: marrón, rojo o gris. En ningún caso se admitirá el color azul.

Todos los tubos se protegerán contra la corrosión mediante la aplicación de revestimientos, los cuales recubrirán uniformemente la totalidad de los contornos de los tubos, constituyendo superficies lisas y regulares, exentas de defectos tales como cavidades o burbujas. Deberán estar bien adheridos a la fundición, no descascarillándose, ni exfoliándose y secando en un tiempo rápido. Los revestimientos se aplicarán siempre en fábrica, excepto la manga de polietileno que se colocará en la propia obra.

Salvo indicación expresa de la Dirección de Obra, todos los tubos de fundición dúctil deberán suministrarse con las siguientes protecciones:

- Revestimiento exterior de zinc con una capa de acabado.
- Revestimiento interior de mortero de cemento con alto contenido en alúmina (como mínimo de un 40 %).

- Recubrimiento a base de resina sintética (epoxi, poliuretano…) sobre las superficies de los extremos que puedan entrar en contacto con el efluente.

Todos estos revestimientos deberán cumplir las especificaciones para los mismos de la norma UNE-EN 598.

Excepcionalmente, y si así lo acepta la Dirección de Obra, podrán ser admisibles los revestimientos alternativos que figuran en el Anexo B de la citada norma.

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con la siguiente identificación como mínimo:

- Nombre o marca del fabricante.
- Fecha de fabricación.
- Identificación como fundición dúctil.
- Diámetro nominal, DN.
- Presión nominal, PN, en el caso de unión con bridas.
- Referencia a la norma EN 598.
- Marcado CE.
- Identificación del certificado de producto emitido por tercera parte.

(ii) **Ejecución**

Los sistemas de unión de los tubos de fundición deberán ser conformes con lo especificado para los mismos en la norma UNE-EN 598 y podrán ser alguno de estos tipos:

- Unión flexible de enchufe y extremo liso
- Unión flexible acerrojada resistente a las tracciones
- Unión flexible mecánica
- Unión rígida con bridas

(iii) **Control de calidad**

Para el control de calidad de la fabricación de las tuberías de fundición dúctil será de aplicación lo especificado en la norma UNE-EN 598.

<u>Tolerancias</u>

Los valores mínimos de la desviación angular admisible en las uniones flexibles serán:

DN < 300	3º 30´	1º 45´
350 < DN < 600	2º 30´	1º 15´
700 < DN < 2000	1º 30´	45´

Tabla 8. *Desviación angular en uniones flexibles (UNE-EN 598)*

(iv) **Medición y abono**

El precio al que se abonará cada tubería será el que corresponda a su diámetro nominal, según los precios que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En los precios se consideran incluidos el revestimiento interior de mortero de cemento, el exterior a base de zinc y epoxi, así como la parte proporcional de junta automática flexible, medios auxiliares y pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la tubería.

Artículo 4.3.4 Tubería de fundición. Mangas y revestimientos

(i) **Materiales**

Las mangas de polietileno utilizadas deberán cumplir las especificaciones de la norma ISO 8180.

Los revestimientos exteriores de poliuretano deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 15189: "*Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil. Recubrimientos exteriores de poliuretano para tuberías. Requisitos y métodos de ensayo".*

(ii) **Ejecución**

La aplicación de las mangas de polietileno deberá efectuarse en la propia obra y se realizarán sobre la capa de acabado del revestimiento exterior de cinc de la tubería de fundición.

Antes de colocar la manga, las tuberías deben estar secas y limpias. Se evitará la presencia de tierra u otro material extraño entre el tubo y la manga durante su instalación.

No se debe usar una manga que se encuentre rasgada o agujereada y se debe evitar cualquier daño al momento de su instalación. Los defectos de mayor importancia deben ser arreglados mediante un remiendo utilizando la misma manga. Los defectos pequeños pueden ser reparados con cinta adhesiva.

El Adjudicatario deberá almacenar la manga de polietileno al abrigo de la luz y el calor.

Con el tubo apoyado en sus extremos mediante dos tacos de madera, se colocará la manga sobre todo el cuerpo de la tubería, envolviéndola cuidadosamente y efectuando el pliegue sobre la generatriz superior, evitando siempre la formación de bolsas de aire. Los siguientes pasos a seguir

serán:

- Fijar el pliegue con cinta adhesiva.
- Fijar sobre el cuerpo del tubo, las extremidades de la manga con cinta adhesiva en toda su circunferencia, de manera que se obtenga un recubrimiento estanco.
- Amarrar con un alambre fino de acero plastificado cada metro y medio (1,50 m).
- Colocar la tubería en la zanja.
- Proceder a la instalación de la conducción manteniendo siempre el pliegue en la generatriz superior.

La aplicación del revestimiento exterior de poliuretano deberá efectuarse en fábrica.

(iii) **Medición y abono**

Las mangas de polietileno se medirán por metros (m) realmente aplicados de manga sobre la conducción de fundición y se abonarán al precio que corresponda, en función del diámetro nominal del tubo, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el precio se considera incluida la parte proporcional de rollos de hilo y cinta adhesiva.

El revestimiento exterior de poliuretano se medirá por metro realmente aplicado sobre la conducción de fundición y se abonará al precio que corresponda, en función del diámetro nominal del tubo, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Artículo 4.3.5 Hinca de tuberías

(i) **Materiales**

Se emplearán como tuberías de hinca, bien tuberías de hormigón armado de conformidad con la Norma UNE-EN 1916, bien tuberías de acero.

Los tubos deberán incluir en su marcado la carga máxima de empuje permitida para el mismo durante la hinca.

(ii) **Ejecución**

Las conducciones podrán colocarse mediante tecnologías sin apertura de zanja en los siguientes casos:

- Cruces bajo carretera, ferrocarril y en general, pasos de difícil ejecución en los que no sea posible la realización de una zanja sin causar grandes afecciones.
- Aquellos otros casos en los que, por la profundidad de la zanja o la dificultad de la ejecución, resulte económicamente ventajosa la adopción de estas tecnologías.

Para su ejecución deberán tenerse en consideración las condiciones impuestas por el órgano responsable de la infraestructura que es necesario atravesar.

En cualquier caso, deberá disponerse de un estudio geotécnico en que se incluya el perfil geológico-geotécnico de la traza de la tubería a hincar. A partir de los datos de este estudio se elegirá el sistema de perforación a emplear, siendo los más utilizados:

- Por percusión: consiste en introducir una camisa de acero a base del empuje transmitido por un martillo neumático. Este sistema está recomendado para terrenos con bolos. La gama de diámetros a emplear va de los doscientos mm (200 mm) hasta los mil milímetros (1.000 mm), dependiendo de las características del terreno a perforar.

- Por rotación: Únicamente se admite su uso para la hinca de tubos de acero, pues para tubos de hormigón armado, el roce de la broca del equipo de perforación, desgasta progresivamente el tubo hasta su rotura. La perforación se realiza mediante una cabeza de rotación accionada por un grupo hidráulico y que transmite el esfuerzo mediante un tornillo sinfín,

  Se puede utilizar en todo tipo de terrenos y el rango de diámetros a emplear va de los trescientos mm (300 mm) hasta los mil quinientos milímetros (1.500 mm), dependiendo de las características del terreno a perforar

- Por empuje: En este tipo de perforación, se utiliza el tubo como elemento definitivo y al mismo tiempo como elemento de empuje sobre la tuneladora. El método consiste en empujar la tubería desde un pozo e ir hincándola en el terreno a la vez que un elemento excavador por delante de ella va abriendo el hueco aprovechando el empuje transmitido por dicha tubería.

  Dependiendo de la estabilidad del frente de excavación y de la presencia a o no de nivel freático, la tuneladora a emplear será de escudo abierto o de escudo cerrado. Para utilizar el sistema de perforación con escudo abierto será imprescindible la ausencia de niveles freáticos y el terreno a perforar ha de ser cohesivo, no siendo admisible su uso en terrenos muy sueltos y sin cohesión, muy resistentes o con presencia de agua.

En todo caso, el Adjudicatario someterá a la aprobación técnica de la Dirección de Obra, el procedimiento de instalación, así como los equipos que propone utilizar, debiendo presentar los correspondientes cálculos mecánicos referentes a las solicitaciones a las cuales estará sometida la conducción durante la instalación, teniendo en consideración las limitaciones por afecciones a otros servicios.

(iii) Medición y abono

Las hincas de tuberías se medirán por metro (m) realmente ejecutado, medido sobre perfil y se abonarán al precio que corresponda, en función de su diámetro y del terreno a perforar, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el precio de la unidad se incluye:

- La movilización de la maquinaria necesaria para la ejecución de la hinca hasta el lugar de las obras.
- La colocación de la tubería en función del sistema de perforación empleado, , , guiada mediante láser.
- La parte proporcional de juntas, piezas, maquinaria y medios auxiliares.
- La demolición posterior de macizos, el arrastre y la extracción de sobrantes.

El incremento de tubería metálica necesario para su colocación en el interior de la vaina hincada se medirá por metro (m) realmente colocado y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda, en función de su diámetro, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el precio de esta unidad se considera incluida la parte proporcional de elementos de deslizamiento, el centrado y anclaje, los equipos y medios auxiliares de colocación y las pruebas necesarias.

Artículo 4.3.6 Pruebas de la tubería instalada en redes de abastecimiento/agua regenerada

Las pruebas de la tubería instalada se realizarán conforme a la metodología general de la norma UNE-EN 805: *"Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes".* Dicha metodología es de aplicación para todas las conducciones de cualquiera de los materiales incluidos en este Pliego y cuya finalidad sea prestar servicios de abastecimiento o de agua regenerada.

Para las tuberías de comportamiento viscoelástico, como las de PE, se deberá seguir el procedimiento de verificación descrito en el Anexo A.27 de dicha norma, que tiene en cuenta la fluencia que caracteriza al material.

Las pruebas se efectuarán de forma previa a la ejecución de acometidas y deberá probarse la totalidad de la conducción, pudiendo ser dividida en varios tramos de prueba cuando por su longitud sea necesario, siempre según las indicaciones realizadas al respecto por la Dirección de Obra.

Antes del comienzo de las pruebas, se realizarán las operaciones de relleno y anclaje, así como la selección y llenado de los tramos de prueba.

La longitud de los tramos de prueba dependerá de las características particulares de cada uno de ellos (podrá oscilar entre 250 y 1.000 o incluso 2.000 metros), debiendo ser aprobada por la Dirección de Obra.

Los tramos de prueba deben ser seleccionados de tal forma que:

- La presión de prueba pueda aplicarse al punto más bajo de cada tramo en prueba.
- Pueda aplicarse una presión de al menos igual a la presión máxima de diseño (MDP) en el punto más alto de cada uno de ellos.
- Pueda suministrarse y evacuarse sin dificultad la cantidad de agua necesaria para la prueba.

- En la medida de lo posible, sus extremos coincidan con válvulas de paso de la tubería.

El procedimiento de prueba conforme a la metodología general indicada en la norma UNE-EN 805, se llevará a cabo en tres fases:

- Prueba preliminar
- Prueba de purga
- Prueba principal o de puesta en carga

Las fases necesarias serán fijadas en cada caso por la Dirección de Obra, que asimismo deberá aprobar el desarrollo de las mismas.

Prueba preliminar

Se comenzará llenando lentamente de agua el tramo objeto de la prueba. Se dejarán abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, para después ir cerrando cada uno de ellos sucesivamente de aguas abajo a arriba. Una vez llena de agua se debe mantener la tubería en esta situación al menos veinticuatro horas.

A continuación, se aumentará la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre la presión máxima de diseño (MDP) y la presión de prueba de la red (STP), de forma que el incremento de presión no supere 0,1 MPa por minuto, manteniendo estos límites durante un tiempo, que dependerá del material de la conducción y será establecido por el Adjudicatario considerando las normas del producto aplicables.

Durante este período de tiempo no debe haber pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la conducción.

Prueba de purga

La presencia de aire en la conducción produce datos erróneos y reduce la precisión de la prueba principal de presión. La Dirección de Obra especificará si dicha prueba debe llevarse a cabo. En caso afirmativo, se procederá para realizar el ensayo según se describe en el Anexo A.26 de la norma UNE-EN 805, que es el desarrollado en este apartado en los siguientes pasos:

- Se presuriza la conducción hasta alcanzar la presión de prueba de la red (STP), prestando atención a que la purga del equipo de prueba se complete.
- Se extrae un volumen de agua a contabilizar ΔV de la conducción midiéndose la caída de presión correspondiente ΔP.
- Se compara el volumen de agua extraído con el volumen de la pérdida de agua admisible ΔV_{max} correspondiente a la caída de presión medida ΔP, calculada según la siguiente fórmula:

$$\Delta V_{max} = 1{,}5 \; V \; \Delta P \left(\frac{1}{Ew}\right) + \frac{ID}{e \; E}$$

Siendo:

ΔV_{max}: Pérdida de agua admisible (l).

V: Volumen del tramo de conducción en prueba (l)

ΔP: Caída de presión medida durante la prueba (MPa)

E: Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa)

E_W: Módulo de compresibilidad del agua ($2{,}1 \times 10^3$ MPa)

ID: Diámetro interior de la conducción (mm)

E: Espesor nominal de la conducción (mm)

1,5: Factor de corrección que considera la cantidad de aire restante admisible antes de la prueba principal de presión.

Prueba principal o de puesta en carga

La prueba principal de presión no debe comenzar hasta que hayan sido completadas satisfactoriamente la prueba preliminar y la prueba de purga especificada.

Se admiten dos métodos de prueba básicos:

- El método de prueba de caída o pérdida de presión.
- El método de prueba de pérdida de agua.

La Dirección de Obra determinará el método a utilizar, cuyo desarrollo se deberá ajustar a lo siguiente:

- Método de prueba de caída o pérdida de presión

  Para evaluar la pérdida de presión, la presión hidráulica interior se aumentará de forma constante y gradual mediante bombeo, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 MPa por minuto, hasta alcanzar el valor de STP.

  Alcanzado dicho valor, se desconectará el bombeo y no se admitirá la entrada de agua en al menos una hora. Transcurrido este tiempo, se medirá con un manómetro el descenso de presión durante dicho intervalo, que deberá ser inferior a 0,02 MPa.

- Método de prueba de pérdida de agua

  Para medir la pérdida de agua se pueden emplear dos métodos equivalentes: medida del volumen evacuado o medida del volumen bombeado.

  En ambos métodos se incrementará la presión regularmente mediante bombeo hasta

alcanzar el valor de STP en la conducción. Posteriormente se mantendrá la STP mediante bombeo, si es necesario, durante un periodo no inferior a una hora.

Para el método de medida del volumen evacuado, se desconectará la bomba y no se permitirá que entre más agua en la conducción durante un periodo de prueba de al menos una hora. Al final de este periodo se medirá la presión reducida y se procederá a recuperar la STP bombeando. Se medirá la pérdida, evacuando agua hasta que se alcance nuevamente la anterior presión reducida.

Para el método de medida del volumen bombeado, se medirá la cantidad de agua que es necesario inyectar para mantener la presión de prueba de la red durante el periodo de tiempo indicado anteriormente.

El volumen final evacuado o suministrado durante la primera hora de prueba no deberá exceder el valor dado por la siguiente expresión:

$$\Delta V_{max} = 1{,}2 \; V \; \Delta P \left[\left(\frac{1}{Ew}\right) + \frac{ID}{e \; D}\right]$$

Siendo:

ΔV_{max}: Pérdida de agua admisible (l).

V: Volumen del tramo de conducción en prueba (l).

ΔP: Caída de presión medida durante la prueba (0,02 MPa)

E: Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa)

E_W: Módulo de compresibilidad del agua ($2{,}1 \times 10^3$ MPa)

ID: Diámetro interior de la conducción (mm)

E: Espesor nominal de la conducción (mm)

1,2: Factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la conducción

Cuando, durante la realización de esta prueba principal o de puesta en carga, el descenso de presión o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles, el Adjudicatario estará obligado a corregir los defectos observados, repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el resultado de la prueba sea satisfactoria, repitiéndose ésta las veces que sea necesario para conseguirlo.

Todos los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos de las tuberías instaladas en redes de abastecimiento o agua regenerada serán de cuenta del Contratista, estando incluidos en los precios de los distintos tipos de tubos.

Artículo 4.3.7 Accesorios y piezas especiales en acero

Los accesorios y piezas especiales de acero deberán cumplir lo especificado para los mismos en la UNE-EN 10224*: "Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro".*

(i) **Materiales**

Los materiales empleados en la fabricación los accesorios y piezas especiales de acero serán con carácter general de calidad mínima S 275 JR y deberán cumplir lo especificado en la norma UNE-EN 10025*.*

(ii) **Medición y abono**

Los carretes pasamuros de acero de calidad mínima S 275 JR se medirán por metros (m) realmente colocados en obra y se abonarán al precio que corresponda, en función del diámetro exterior y del espesor, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En dichos precios se considera incluido el revestimiento interior de cuatrocientas micras (400 µm) de pintura epoxi alimentaria, el revestimiento exterior de tres milímetros (3 mm) de polietileno, la preparación previa de ambas superficies a grado SA 2 ½, la parte proporcional de junta soldada, la colocación, así como los medios auxiliares y pruebas.

Los accesorios y piezas especiales de acero se medirán por kilogramos (kg) realmente colocados y se abonarán al precio correspondiente, en función del tipo de acero empleado, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Artículo 4.3.8 Accesorios y piezas especiales en fundición dúctil

(i) **Materiales**

Serán de aplicación lo especificado para los mismos en la norma UNE EN-545: *"Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo"* o en la UNE EN-598: *"Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo"*, dependiendo de si se trata de accesorios para redes de abastecimiento y redes de reutilización o para redes de saneamiento.

Los accesorios a intercalar entre los tubos de PVC-O, al no fabricarse en dicho material, serán de fundición dúctil conformes a la norma UNE-EN 12842: "*Racores de fundición dúctil para sistemas de tuberías de PVC-U o PE. Requisitos y métodos de ensayo".*

Atendiendo a su tipología podrán clasificarse de la siguiente forma:

- Codos
- Tés
- Conos

- Placas reductoras
- Bridas ciegas
- Conectores (brida-enchufe, brida-liso, manguitos)
- Carretes
- Collarines

Los accesorios de fundición dúctil deberán ir provistos con un recubrimiento exterior e interior a base de resinas epoxi.

Excepcionalmente y si así lo autoriza la Dirección de Obra, podrá disponerse algún otro recubrimiento de los especificados en las normas UNE-EN 545 o en la UNE EN-598, según el tipo de red considerado.

Las dimensiones de las piezas están normalizadas en las normas citadas, en función de tipo de tubo de que se trate.

Con respecto a la presión, no se admitirán accesorios de fundición dúctil inferiores a PN 16.

(ii) **Medición y abono**

Los accesorios de fundición dúctil se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio correspondiente, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En los precios se consideran incluidos el revestimiento interior y exterior de resina epoxi, el color requerido, la colocación, las juntas, los materiales, los medios auxiliares y las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Artículo 4.3.9 Accesorios y piezas especiales de otros materiales

(i) **Materiales**

Los accesorios y piezas especiales en polietileno (PE) deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la UNE-EN 12201: "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE)".*

En el caso de los accesorios y piezas especiales en poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) deberán cumplir con lo especificado en la UNE-EN 1796: "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua con o sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resina de poliéster insaturada (UP)"* para redes de abastecimiento y con lo especificado en la UNE-EN 14364*: "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento con o sin presión. Plásticos termoendurecibles reforzados con vidrio (PRFV) a base de resina de poliéster insaturado (UP). Especificaciones para tuberías, accesorios y uniones"* para redes de saneamiento.

(ii) **Medición y abono**

Los accesorios y piezas especiales de otros materiales se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda del Cuadro de Precios del presente proyecto.

SUBCAPÍTULO 4.4 EDIFICACIÓN

Artículo 4.4.1 Albañilería

(i) **Materiales**

- **Forjados unidireccionales**

Los forjados unidireccionales estarán formados por dobles viguetas autorresistentes de hormigón pretensado, separadas entre sí sesenta centímetros (60 cm), con entrevigado de bloque de hormigón y con capa de compresión de cinco centímetros (5 cm) de HA-25/P/20/I.

Deberán cumplir las prescripciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Las viguetas que se reciban en obra llevarán marcado el nombre del sistema, la designación de su tipo, que corresponde a las características mecánicas garantizadas en su ficha de características, y la fecha de fabricación.

- **Forjado reticular**

Los forjados serán con nervios de hormigón armado dispuestos en dos direcciones perpendiculares entre sí, y con capa de compresión de HA-25/P/20/I.

Las piezas de entrevigado serán bloques de hormigón o cerámicas sin alabeos, roturas ni fisuraciones, los cuales deberán resistir, apoyado en sus bordes, una carga vertical de veinticinco newton por milímetro cuadrado (25 N/mm^2).

Deberán cumplir las prescripciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

- **Forjado placas alveolares**

Los forjados de placas alveoladas prefabricadas de hormigón deberán cumplir las prescripciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Sobre las placas se dispondrá una capa de compresión de cinco centímetros (5 cm) de HA/35/P/I.

- **Fábrica de ladrillos**

Los materiales empleados deberán cumplir las especificaciones del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

- **Fábrica de bloques de hormigón**

Los materiales empleados en la fabricación de los bloques de hormigón cumplirán con la norma UNE-EN 771-3: "*Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)",* sin perjuicio de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

- **Mampostería**

Se define como mampostería a la obra de fábrica realizada con piedras sin labra o con poca labra de tamaño tal que permita manejarlas a mano.

La mampostería se clasifica en:

- Careada: en la que los mampuestos están labrados por una sola cara que define el paramento.
- Concertada: la que se construye colocando, en sus paramentos vistos, mampuestos con sus caras labradas en forma poligonal más o menos regular para que su asiento se verifique sobre superficies sensiblemente planas.
- Descafilada: cuando los mampuestos están labrados en los bordes de una cara, que define el paramento dejándose el resto de dicha cara saledizo o averrugado.
- En seco: la construida colocando los mampuestos a hueso, sin ningún mortero de unión ante ellos.
- Ordinaria: cuando se colocan, incluso en el paramento, piedras o mampuestos de varias dimensiones, sin labra ninguna, arreglada solamente a martillo.

La piedra a emplear en mampostería deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogénea, de grano uniforme y resistente a las cargas que tenga que soportar. Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.
- Carecer de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearlas con el martillo.
- Ser inalterable al agua y a la superficie y resistente al fuego.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.

Cada pieza deberá carecer de depresiones capaces de debilitarla, o de impedir su correcta colocación y será de una conformación tal, que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente, las exigencias de la fábrica especificadas.

Las dimensiones en las piedras serán las indicadas en los planos y, si no existieran tales detalles al respecto, se preverán las dimensiones y superficies de las caras necesarias para obtener las características generales y el aspecto indicado en los mismos.

Por lo general las piedras tendrán un espesor superior a diez centímetros (10 cm), anchos mínimos de una vez y medio su espesor y longitudes mayores de una vez y medio su ancho. Cuando se emplean piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón más veinticinco centímetros (25 cm).

Por lo menos un cincuenta por ciento (50%) del volumen total de la mampostería estará formado por piedras cuya cubicación sea, como mínimo, de veinte decímetros cúbicos (20 dm^3).

Las piedras se trabajarán con el fin de quitarles todas las partes delgadas o débiles.

La capacidad de absorción de agua será inferior al dos por ciento (2%) en peso.

- **Morteros de cemento**

En el Proyecto se definirá la dosificación en función del uso a que se destina.

El cemento será CEM I-32,5. En general, el mortero para fábricas de ladrillo y mampostería tendrá una dosificación de doscientos cincuenta kilogramos (250 kg) de CEM I-32,5 por metro cúbico, y para el resto de usos será superior a cuatrocientos cincuenta kilogramos (450 kg) de CEM I-32,5 por metro cúbico.

- **Cubiertas**

Los materiales a utilizar en la formación de cubiertas deberán cumplir las prescripciones establecidas en el apartado 2.4 del Documento Básico HS: Salubridad del Código Técnico de la Edificación (CTE).

- **Paneles prefabricados de hormigón**

Los paneles de hormigón son elementos prefabricados de hormigón utilizados en el cerramiento de fachadas de edificios, sin que formen parte de la estructura resistente.

El hormigón y sus elementos constitutivos cumplirán las especificaciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Además, se tendrán en cuenta las "Recomendaciones Internacionales unificadas para el cálculo y la ejecución de las estructuras formadas por la unión de paneles de gran tamaño" del Comité Europeo del Hormigón (CEB).

Los paneles serán tipo “sándwich”, formados por dos planchas de hormigón de cinco centímetros (5 cm) de espesor, con rigidizadores interiores y capa interior de poliestireno de diez centímetros (10 cm) de espesor.

El tamaño máximo admisible del árido será de veinte milímetros (20 mm).

Las características del hormigón que se utilice en la fabricación de los paneles de cerramiento serán definidas por el fabricante para que el producto cumpla con las condiciones de calidad y características declaradas por aquel.

La resistencia característica del hormigón de los paneles de cerramiento a los veintiocho días no será inferior a doscientos kilopondios por centímetro cuadrado (200 kp/cm^2) para el hormigón en masa o armado y ciento cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado (150 kp/cm^2) para morteros reforzados con fibras sintéticas.

La resistencia al fuego mínima de los paneles de cerramiento vendrá determinada por lo especificado al respecto en la UNE-EN 1363-2: "*Ensayos de resistencia al fuego. Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales".*

En la documentación del fabricante deberá venir especificado el coeficiente de dilatación térmica, el de hinchamiento y la resistencia térmica del panel, así como el tipo de acabado exterior, o revestimiento del mismo.

(ii) **Ejecución**

- **Forjados unidireccionales**

Para la ejecución de los forjados de viguetas de hormigón pretensado deberán cumplirse las prescripciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

Las viguetas se almacenarán en obra en su posición normal de trabajo, sobre apoyos de suficiente extensión y evitando contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda manchar o deteriorar.

- **Forjado reticular**

Los forjados serán con nervios de hormigón armado dispuestos en dos direcciones perpendiculares entre sí, y que cumplan las condiciones que establecen las bases de cálculo del Anejo correspondiente.

Las piezas de entrevigado serán de bloques de hormigón o cerámicas sin alabeos, roturas ni fisuraciones, deberán resistir, apoyado en sus bordes una carga vertical de doscientos cincuenta kilogramos por metro cuadrado (250 Kg/m^2). Los puntales del encofrado serán capaces de soportar el peso del forjado que sobre él gravita más un treinta por ciento (30%) por carga accidental durante la construcción. Se colocarán bajo las sopandas, no debiéndose utilizar diámetros inferiores a siete centímetros (7 cm), ni admitiéndose más de un puntal empalmado por cada cuatro voladizos.

Conviene introducir riostras y cruces de San Andrés discrecionalmente, sobre todo el contorno. Cuando la altura supere los cuatro metros (4 m) se tomarán precauciones en la disposición de puntales y su arriostramiento.

Cuando se trate del primer forjado se cuidará el apoyo de los puntales sobre el terreno.

El desencofrado se realizará:

- En condiciones normales de temperatura, el plazo de desencofrado será de veintiún días.
- Puede homogeneizarse la planta superior a los ocho días del hormigonado de la planta inferior, siempre que ésta se encuentre apuntalada.
- No deben existir más de tres plantas encofradas simultáneamente.

- Para luces de recuadros mayores de 6,0 x 6,0 m. o bien cuando la temperatura se aproxime a los 5º C., los ocho días del segundo apartado se sustituirán por diez días.

- En caso de voladizos el desencofrado se hará de manera que la fecha se obtenga gradualmente.

- Se evitará el desencofrado súbito y sin precauciones, evitando el impacto de los encofrados sobre los forjados.

Durante la construcción de los cerramientos y tabiques se evitará el acopio excesivo de material sobre el forjado e igualmente se tendrá en cuenta la deformación propia del mismo a fin de evitar la formación de fisuras en las fábricas.

Es muy importante evitar los agujeros en las zonas macizas de capiteles. En el caso de que sea inevitable los orificios, se preverán al hacer el Proyecto a fin de disponer el armado especial que cada caso requiera y poder emplear como molde tubos de PVC o metálicos sin herir el hormigón del capitel.

Se verificará que no disminuya la resistencia al esfuerzo cortante o a la flexión en el elemento y en ningún caso se practicarán agujeros después de hormigonar el forjado.

Las piezas de aligeramiento se mojarán previamente y en este estado se encontrarán en el momento de hormigonar.

La alineación de las piezas debe ser lo más perfecta posible utilizando el procedimiento que se estime oportuno.

Los capiteles o zonas macizas del forjado se anclarán a los pilares según el detalle que deberá figurar en los planos correspondientes.

Antes de hormigonar, se revisará la disposición, calibres y recubrimientos de las armaduras.

A no ser que se indique expresamente otra cosa, los nervios perimetrales tendrán un ancho mínimo de veinticinco centímetros (25 cm), pero siempre mayor que el canto del forjado.

Cuando existan fábricas u otro tipo de cargas que apoyen sobre forjados, se asegurará que dicho forjado ha sido calculado para dicha carga, a cuyo fin en los planos se indicará la zona prevista para dicho apoyo.

Se evitará la colocación de maquinillos en los bordes de los forjados sin el debido apeo.

Cuando se dejen vanos para la implantación de la grúa se procurará que no afecten a las fajas principales entre pilares y sobre todo que no deje en vuelo el forjado cortado.

- **Forjado placas alveolares**

La ejecución de los forjados de placas alveoladas cumplirá con las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 76º y en el Anejo nº12 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

- **Fábrica de ladrillos y fábrica de bloques de hormigón**

El cálculo y la ejecución de las fábricas se regirán por el artículo 7 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

- **Mampostería**

Las fábricas de mampostería se ejecutarán con la mayor trabazón posible, evitándose que queden divididas en hojas en el sentido del espesor.

Si los mampuestos no tuvieran el suficiente cuerpo para constituir por ellos solos el espesor del muro y este tuviera necesidad de ejecutarse en dos hojas, se trabarán estas, colocando de trecho en trecho llaves o perpiaños de mucha cola que atizonen todo el grueso. Si, por el contrario, los mampuestos fueran de mucho volumen, deberán partirse para conseguir la regularización de la fábrica.

Si el espesor del muro fuera muy grande y no pudiera atravesarse con una sola piedra, se colocarán dos o más alternadas que alcancen más de la mitad de su espesor y, en caso de que lo juzgue necesario la Dirección de Obra, se engatillarán por sus colas con hierros o abrazaderas metálicas especiales. En estos muros de gran espesor se dejarán asimismo mampuestos de resalto, de modo que formen llaves verticales que enlacen la hilada construida con la que se va a colocar encima.

Las mismas precauciones de buena trabazón anteriormente señaladas se aplicarán indispensablemente a la ejecución de ángulos y esquinas. A este fin, se emplearán en esta parte de las fábricas las piedras de mayor tamaño de que se disponga y cuya altura corresponda a la que tenga la hilada o el banco en ejecución. Estas piedras de ángulo tendrán ligeramente labradas las dos caras que hayan de formar los paramentos del muro, y su colocación se hará alternando las juntas laterales.

Las fábricas de mampostería estarán perfectamente aplomadas y con sus aristas verticales, debiéndose emplear en su construcción la menor cantidad posible de ripios.

La mampostería concertada de paramentos habrá de serlo por hiladas horizontales y con la piedra desbastada a pico grueso por todas sus caras. Las líneas de juntas verticales deberán ser alternadas y en ningún caso habrá, entre la junta de dos hiladas contiguas, una distancia inferior a veinte centímetros (20 cm). La superficie de la cara de paramentos habrá de ser de forma aproximadamente rectangular, siendo el espesor máximo admitido en las juntas de dos centímetros (2 cm).

Las juntas deberán estar sin falta de mortero y apretado para que el relleno sea completo en profundidad.

Los mampuestos se colocarán en su primera hilada sobre tortada de mortero de dos o tres centímetros (2 ó 3 cm) de espesor, y previa limpieza y riego del asiento, regándose también los mampuestos si fuera necesario. Se procederá primero a sentar los mampuestos de los dos paramentos, colocándose después los principales mampuestos de relleno a baño de mortero, bien ligados entre sí, acuñados con ripio, pero cuidando de la perfecta trabazón indicada en los párrafos

anteriores. En los muros de poco espesor se enrasarán todas las hiladas y se procurará guardar la horizontalidad perfectamente. En el aparejo no deben concurrir más de tres aristas de mampuestos en un solo vértice.

En la mampostería careada las piedras del paramento exterior se prepararán de tal modo que las caras visibles tengan forma poligonal que llene el hueco que dejen los mampuestos contiguos. Estos polígonos podrán ser o no regulares, pero queda prohibida la concurrencia de cuatro aristas de mampuestos en un mismo vértice.

La trabazón tendrá piedras de atizonado completo en un veinticinco por ciento (25%) del total de las piedras.

- **Cubiertas**

Las cubiertas deberán ejecutarse cumpliendo en todo momento las prescripciones establecidas en el apartado 2.4 del Documento Básico HS: Salubridad del Código Técnico de la Edificación (CTE).

- **Paneles prefabricados de hormigón**

El panel presentará sus aristas definidas y estará exento de fisuras y coqueras que puedan afectar a sus condiciones de funcionalidad.

Será capaz de resistir las solicitaciones derivadas de:

- Desmoldeo y levantamiento para transporte.
- Transporte.
- Izado y montaje en obra.

Para el izado de los paneles se utilizarán balancines, eslingas, cadenas, etc., comprobándose previamente que están en buen estado y que son adecuados para los trabajos a realizar. El fabricante indicará en su documentación técnica la forma más conveniente para la manipulación de los paneles de cerramiento.

Durante la manipulación de los paneles se tendrá especial cuidado de que no resulten dañados, queden marcas o se vean sometidos a tensiones superiores a las máximas admisibles. Especial atención se prestará en caso de viento, utilizando todos los puntos de izado existentes en las piezas.

Los paneles de cerramiento se almacenarán, preferentemente, verticalmente de forma que no estén en contacto directo entre ellos y se permita la libre circulación de aire para el secado.

Las disposiciones de apoyo serán compatibles con las posibilidades resistentes del panel y estarán concebidas de forma que se evite el alabeo.

El transporte se realizará de forma que los paneles permanezcan en una posición próxima a la vertical. Todos los paneles irán acuñados con el fin de evitar golpes o movimientos bruscos que pudieran dañarlos.

El montaje de los paneles prefabricados de hormigón deberá realizarse conforme a lo establecido

en Proyecto, y en particular con lo indicado en los planos y detalles de montaje.

El montaje se ejecutará de la siguiente manera:

- Traslado del panel a su zona de montaje
- Posicionamiento
- Nivelado y aplomado
- Anclaje mediante soldadura o atornillado

El sistema de sujeción de cada panel a la estructura del edificio deberá garantizar, una vez colocado éste, su estabilidad y su resistencia a las solicitaciones derivadas del viento y de las variaciones de temperatura (contracciones y dilataciones para un salto térmico de cincuenta grados centígrados (50º C).

Puesto que las deformaciones de la estructura del edificio debido a la puesta en carga, retracción, deformaciones térmicas o movimientos diferenciales pueden originar en los paneles estados tensionales importantes, no considerados en su dimensionamiento, si se encuentran rígidamente unidos a la estructura, los sistemas de sujeción permitirán un movimiento lateral y vertical relativo entre la estructura y el panel. Si esto no fuere posible, en el dimensionamiento de los paneles se tendrán en cuenta estos posibles estados tensionales.

El sistema de sujeción de los paneles a la estructura del edificio deberá tener en cuenta las tolerancias admisibles en la ejecución del edificio, además de las propias del panel. Para cada sistema de sujeción el fabricante indicará las tolerancias que permite el mismo en relación con el aplomado entre el elemento de fijación más saliente y cualquier otro, y con la distancia entre planos horizontales de fijación.

No se admitirán sistemas de sujeción que fijen el panel a la estructura portante en tres o más niveles.

El sistema de sujeción deberá tener en cuenta la compatibilidad entre los distintos elementos metálicos con respecto al ataque electro-químico causado por el contacto entre metales diferentes. Todos los elementos metálicos deberán estar protegidos contra la corrosión.

El coeficiente de seguridad a rotura de los sistemas de sujeción será, como mínimo de siete (7).

(iii) **Control de calidad**

- **Generalidades**

El control de calidad incluirá la revisión de la documentación de los suministros, incluida la correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente y el control mediante distintivos de calidad.

- **Forjado unidireccional**

Las viguetas no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más

de tres coqueras en una zona de diez centímetros cuadrados (10 cm^2) de superficie, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.

Tampoco presentarán superficies deslavadas o aristas descantilladas, señales de discontinuidad en el hormigón, o armaduras visibles.

Salvo autorización de la Dirección de Obra no se aceptarán forjados con fisuras ni alabeos de más de una décima de milímetro (0,1 mm) de ancho, o con fisuras de retracción de más de dos centímetros (2 cm) de longitud.

La contra-flecha bajo la acción del peso propio, medida en el forjado en condiciones normales de apoyo, no será superior al dos por mil (2‰) de la luz.

La Dirección de Obra podrá ordenar la comprobación de las características mecánicas y, en particular, del módulo de flecha, momentos de fisuración y rotura y esfuerzo cortante de rotura, sobre un cierto número de placas de forjado.

Se efectuará un ensayo de tipo destructivo por cada cincuenta (50) piezas fabricadas o fracción de un mismo lote, repitiéndose el ensayo con otras piezas si la primera no hubiese alcanzado las características exigidas y rechazándose el lote completo si alguno de los ensayos posteriores es negativo. Las piezas utilizadas en estos ensayos y el coste de los mismos serán por cuenta del Adjudicatario.

- **Forjado reticular**

Se admitirán las siguientes tolerancias:

- La separación entre los ejes de los nervios del forjado será menor a tres (3) centímetros por exceso y menor a un (1) centímetro por defecto
- La desviación de la alineación recta tendrá una tolerancia no superior a cinco milímetros por metro (5 mm /m).
- El ancho de los nervios también respetará estos requisitos, será menor a tres (3) centímetros por exceso y menor a un (1) centímetro por defecto
- El ancho de los nervios también respetará estos requisitos, será menor a tres centímetros (3 cm) por exceso y a un centímetro (1 cm) por defecto.
- La planeidad de acabado después que ha endurecido el hormigón, en un lapso dentro de setenta y dos horas después del vertido de hormigón, será:
  - Maestreado con regla: ±8 mm.
  - Llaneado mecánico (tipo helicóptero): ±12 mm.

Debe controlarse la resistencia de dos cubas (amasadas) para cada cien metros cúbicos (100 m^3) o para cada mil metros cuadrados (1.000 m^2) de superficie del forjado.

- **Forjados de placas alveoladas prefabricadas**

Para el control de calidad de los forjados de placas alveoladas prefabricadas se seguirán las prescripciones establecidas al respecto en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

- **Fábrica de ladrillos**

Las características de los ladrillos se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, previa autorización de la Dirección de Obra.

Por cada 500 m^2 de fábrica o fracción:

- Comprobación dimensional y de forma según UNE 67030
- Eflorescencia, si procede, según UNE 67029
- Heladicidad, si procede, según UNE 67028
- Absorción de agua según UNE 67027
- Succión según UNE-EN 772-11
- Resistencia a compresión según UNE-EN 772-1

Para el control de la ejecución se seguirá el artículo 8 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

- **Fábrica de bloques**

Para el control de la ejecución se seguirá el artículo 8 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

- **Mampostería**

Las tolerancias de desvío en las caras de asiento respecto de un plano, y en juntas, respecto de la línea recta, no excederán de quince milímetros (15 mm).

- **Cubiertas**

Para el control de calidad de la recepción de los materiales y de la ejecución de las cubiertas se seguirán las prescripciones establecidas en el Código Técnico de la Edificación.

Tolerancias

Se verificará que no haya irregularidades ni que se hayan formado burbujas en la superficie impermeabilizada: tolerancia: menor o igual a cinco (5) milímetros.

La prueba que se expone a continuación está destinada a comprobar el funcionamiento de la solución impermeabilizante dispuesta en una cubierta plana. El ensayo considerado como prueba de servicio, se fundamenta en la detección de posibles humedades cuando la cubierta se inunda durante un determinado período de tiempo.

Una vez terminado el sistema de impermeabilización se procede a efectuar la obstrucción de los desagües. Los puntos de desagüe tienen que estar conectados a la red o canalizados a un punto de evacuación suficiente y que no presente ningún tipo de riesgo de inundación de paredes sensibles de la obra.

Acto seguido se llena la cubierta con agua hasta llegar a un nivel de cinco centímetros (5 cm), aproximadamente, por debajo del punto más alto, del encuentro más bajo, de la impermeabilización con paramentos.

Se mantiene la inundación y el nivel indicado durante veinticuatro horas, como mínimo.

Pasado dicho periodo se procede a un minucioso examen de la parte inferior del forjado donde está situada la cubierta, para observar la posible presencia de puntos de filtración o pérdida de agua. Hay que fijarse especialmente en puntos singulares como desagües, encuentro con muros, pilares, juntas, etc.

Una vez efectuada la inspección se procederá a vaciar la zona inundada.

En cubiertas en las que no sea posible la inundación, se procede a la aplicación de un riego continuo, en la superficie, en un espacio de tiempo no inferior a las cuarenta y ocho horas.

- **Paneles prefabricados de hormigón**

Control de la fabricación y de la ejecución

El Adjudicatario deberá presentar los certificados de control de calidad de las materias primas y del producto terminado.

Durante la fabricación se llevará un control sistemático de la consistencia del hormigón utilizado y de la resistencia del hormigón a compresión con el fin de comprobar la homogeneidad de las masas.

Se realizará también un control de los moldes de forma que las piezas fabricadas coincidan, dentro de las tolerancias previstas, con las teóricas proyectadas.

Los ensayos y verificaciones a que podrán ser sometidos los paneles de hormigón con el fin de comprobar las características exigidas son:

- Comprobación de aspecto
- Comprobación geométrica
- Elementos de fijación
- Resistencia de juntas

Los métodos de ensayo y comprobación de las características anteriores se realizarán según lo especificado en las "Recomendaciones Internacionales unificadas para el cálculo y la ejecución de las estructuras formadas por la unión de paneles de gran tamaño".

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones exigidas, su recepción podrá realizarse comprobando únicamente sus características aparentes.

Queda, en todo caso, a criterio de la Dirección de Obra la clasificación del material en lotes de control y la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar.

Tolerancias

Las tolerancias admisibles respecto a la longitud y altura nominales, así como la desviación de la planeidad, serán las que figuran en el siguiente cuadro:

Altura o longitud	Tolerancia (mm)	Desv. Plan. (mm)
Hasta 2	+0 / -3	6
De 2 a 3	+0 / -6	8
De 3 a 4,5	+0 / -9	10
De 4,5 a 6	+0 / -12	12
Por cada 6 m adicionale	+0 / -6	

Tabla 9. *Tolerancias admisibles*

La tolerancia respecto del espesor nominal total será de cinco milímetros en más o en menos (±5 mm).

Las tolerancias en la escuadra, medida como la desviación respecto de la escuadra del lado menor que confluye en la arista, se ajustarán a los valores siguientes:

Longitud del lado menor (m)	Tolerancia escuadra (mm)
Menor o igual que 1	3
Entre 1 y 2	5
Mayor que 2	6

Tabla 10. *Tolerancias admisibles en la escuadra*

Las tolerancias de alabeo, medido como la mayor distancia que puede separar una arista del plano definido por las otras tres, se ajustarán a los valores siguientes:

Longitud del lado mayor (m)	Tolerancia alabeo (mm)
Menor o igual que 3	6
Entre 3 y 6	9
Mayor que 6	12

Tabla 11. *Tolerancias admisibles de alabeo*

(iv) **Medición y abono**

Los forjados se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie vista de forjado, por su cara superior y se abonarán, en función del tipo y de su canto, al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el precio se considera incluido el suministro y puesta en obra, así como todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Las fábricas de ladrillo se medirán, o por metros cuadrados (m^2) realmente colocados, medidos sobre los planos de Proyecto o por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, dependiendo si en la descripción de la unidad se incluye o no el espesor de la fábrica.

Los precios de abono serán en cada caso el que corresponda, en función del tipo de ladrillo, de los comprendidos en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En los precios se considera incluido el suministro, la puesta en obra y todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de estas unidades de obra. Se incluyen también todas las piezas especiales necesarias para ejecutar, remates, huecos, zunchos de arriostramiento, vierteaguas, piezas en esquina, etc., así como los materiales necesarios para colocarlas y ejecutarlas correctamente.

Las fábricas de bloques de hormigón se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de Proyecto y se abonarán, en función del tipo de bloque y de las dimensiones, al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En los precios se incluye el suministro, la puesta en obra y cuantos medios materiales, auxiliares, operaciones y piezas especiales sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

La mampostería se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente colocados y se abonará al precio que corresponda, en función del tipo y del material, de los comprendidos en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el precio de la unidad se incluye el suministro del material, así como el replanteo, la nivelación, la preparación de las piedras, el aplomado, las mermas y la limpieza, y cuantos medios auxiliares y

operaciones sean necesarios para la correcta ejecución.

Las cubiertas y los materiales empleados para su impermeabilización se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie ejecutada y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Los paneles prefabricados de hormigón se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados y se abonarán en función del acabado del panel, aplicando el precio que corresponda de los comprendidos en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Artículo 4.4.2 Revestimientos

(i) **Materiales**

- Enfoscados y enlucidos

Los materiales que forman el mortero de cemento a utilizar en el enfoscado de paramentos cumplirá con las especificaciones establecidas en la norma UNE-EN: 998: *"Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido."*

La cal a emplear en los revestimientos cumplirá las especificaciones de la UNE-EN: 459-1*: "Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad."*

Los yesos utilizados en guarnecidos, tendidos y enlucidos deberán cumplir las especificaciones que figuran en la norma UNE-EN 13279: "*Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones".*

Los prefabricados de yeso o escayola a utilizar en techos cumplirán lo especificado para los mismos en las siguientes normas: UNE-EN 14246: "*Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo"* y UNE-EN 520: *Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo*".

- Alicatados, solados y pavimentos

Los materiales a emplear en alicatados y solados de superficies deberán cumplir las especificaciones establecidas en la norma UNE-EN 14411: "Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado".

Para los pavimentos, en función del material, la normativa aplicable será la siguiente:

TIPO DE PAVIMENTO	NORMA
Baldosas de terrazo	UNE-EN 13748: "Baldosas de terrazo. Parte 1. Baldosas de terraz para uso interior".

TIPO DE PAVIMENTO	NORMA
Cemento continuo	Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC)
Uso industrial	NFP 11-213

Tabla 12. *Normativa aplicable sobre pavimentos*

- Pinturas

Las materias primas constitutivas de las pinturas se regirán por las normas INTA Comisión 16 - Pinturas, Esmaltes y Barnices.

Los aceites secantes cumplirán las condiciones exigidas en las normas INTA 16 11 que le corresponda.

Los pigmentos y cargas cumplirán las exigencias de las normas INTA 16 12 que le sean de aplicación.

Los disolventes compuestos se regirán por las normas INTA 16 13 y los preparados por las 16 23 que le sean de aplicación.

Los plastificantes cumplirán las condiciones exigidas en la norma INTA 16 14 01 A.

Los secantes se regirán por la norma INTA 16 15 01 A.

Las resinas se regirán por las normas INTA 16 16 que le sean de aplicación.

El Adjudicatario especificará las materias primas de las pinturas ofertadas y las normas INTA por las cuales se regirán.

(ii) **Ejecución**

- Enfoscados y enlucidos

Los enfoscados y enlucidos se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones recogidas en la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE) correspondiente, sin perjuicio de lo que para los mismos, se establezca en el Código Técnico de la Edificación.

- Alicatados, solados y pavimentos

Los alicatados, solados y pavimentos se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones recogidas en la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE) correspondiente, sin perjuicio de lo que para los mismos, se establezca en el Código Técnico de la Edificación.

- Pinturas

Para su ejecución será de aplicación las recomendaciones recogidas en la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-RPP “Pinturas”.

El material a emplear se suministrará en los envases originales, sellados y con la etiqueta del fabricante con la que se proporcionarán las instrucciones necesarias para su correcta aplicación.

Igualmente estarán impresas en el envase la fecha de fabricación, caducidad y el número de lote.

Los materiales deben suministrarse con el correspondiente certificado de composición con referencia al número del lote e indicando el número de kilogramos suministrados.

Los materiales se almacenarán de acuerdo con las instrucciones dadas por el fabricante y en todo caso estarán protegidos de la humedad, del sol directo y en locales bien ventilados.

La temperatura del recinto de almacenamiento no debe ser inferior a diez grados centígrados (10º C), ni superior a treinta y dos grados centígrados (32º C).

La superficie de aplicación estará preparada con todos los elementos (puertas, ventanas, etc.) recibidos y totalmente nivelada y lisa.

No se pintará bajo condiciones climatológicas adversas: tiempo lluvioso, humedad relativa superior al 85%, temperatura no comprendida entre veintiocho y seis grados centígrados.

(iii) **Control de calidad**

- Enfoscados y enlucidos

Control de calidad de la fabricación

Si el producto viene envasado en sacos se muestrearán el cinco por ciento (5%) de los sacos. Cuando la partida se suministre a granel, se tomarán cinco muestras de cada partida.

Los ensayos a realizar y los criterios para evaluar la conformidad de la cal a emplear en los revestimientos serán los especificados UNE-EN: 459, en sus partes 2 y 3.

Los ensayos a realizar en los yesos utilizados en guarnecidos, tendidos y enlucidos serán los indicados en las normas UNE-EN 13279: “*Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo”* y en la UNE 102042*: Yesos y escayolas de construcción. Otros métodos de ensayo.”*

Todos los productos suministrados deberán estar en posesión del marcado CE.

El número de muestras a ensayar seguirá el mismo criterio que el especificado para cales.

Control de calidad de la ejecución

Los controles a realizar durante la ejecución, así como su número serán los especificados en la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE), aplicable en cada caso.

Tolerancias

Se cumplirán las exigencias establecidas en el Código Técnico de la Edificación.

- Alicatados, solados y pavimentos

Control de calidad de la fabricación

Los ensayos a realizar y los criterios para evaluar la conformidad de los alicatados y solados serán los especificados UNE-EN 14411.

Para los pavimentos, en función del material, la normativa aplicable será la especificada en el apartado de i) Materiales.

Los ensayos se realizarán en todos los casos cada 500 m^2 o fracción.

Control de calidad de la ejecución

Los controles a realizar durante la ejecución, así como su número serán los especificados en la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE), aplicable en cada caso.

Tolerancias

Según normativa citada en los apartados anteriores.

- Pinturas

Control de calidad de la fabricación

La toma de muestras se realizará conforme a la norma INTA 16 00 21.

Los ensayos físicos y químicos se regirán por la normativa INTA que le sea de aplicación. Podrán sustituirse los ensayos mediante la presentación del certificado de calificación del INTA.

Control de calidad de la ejecución

Se realizarán los controles que se especifican en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPP "Pinturas".

(iv) **Medición y abono**

Los revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada, a excepción de los rodapiés y los revestimientos de escalera, que se medirán por metro colocado.

Las unidades se abonarán al precio que les corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Los precios comprenden todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares

necesarios para la correcta ejecución de las unidades de obra definidas.

Artículo 4.4.3 Instalaciones interiores de suministro de agua

Las instalaciones interiores de suministro de agua deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la normativa siguiente:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y, en concreto, su Documento Básico HS 4: Suministro de agua.
- Orden 639/2006, de 22 de marzo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones interiores de suministro de agua.
- Orden 1415/2007, de 16 de mayo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se modifica la Orden 639/2006.
- Orden de 19 de noviembre de 2013 y Orden de 12 de marzo de 2014, de la Consejería de Economía y Hacienda, por las que se modifica la Orden 639/2006.

Las instalaciones interiores de suministro de agua se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

Para cada instalación se elaborará una documentación técnica, en la que se pondrá de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. Ésta documentación, en función de las características de la instalación, será en forma de Proyecto suscrito por técnico facultativo competente, o mediante Memoria Técnica suscrita por instalador autorizado.

Para cualquier instalación interior de suministro de agua, será preceptiva la autorización de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid.

(i) **Medición y abono**

Los distintos elementos que componen la instalación interior de suministro de agua se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 4.4.4 Instalaciones de protección contra incendios

Las instalaciones de protección contra incendios deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la normativa siguiente:

- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI), así como la Orden de 16 de abril de 1998 que lo desarrolla.
- Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y en concreto, su Documento Básico SI: Seguridad en caso de incendio.
- Orden 3619/2005, de 24 de junio, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el Registro de Instalaciones de Prevención y Extinción contra Incendios (BOCM de 22 de septiembre de 2005)
- Orden de 27 de mayo de 2009, de simplificación administrativa por la que se regula el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en la Comunidad de Madrid (BOCM nº153, 30 de junio de 2009).
- Orden de 12 de marzo de 2014, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en establecimientos no industriales en la Comunidad de Madrid (BOCM nº120, 22 de mayo de 2014).

Las instalaciones de protección contra incendios, con excepción de los extintores portátiles, se ejecutarán por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad, según lo establecido en el Real Decreto 1942/1993.

Para cada instalación, con excepción si cuenta únicamente de extintores, se elaborará una documentación técnica en la que se pondrá de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. Ésta documentación será en forma de Proyecto suscrito por técnico facultativo competente.

Para cualquier instalación de protección contra incendios, con excepción si únicamente incorpora extintores, será preceptiva la autorización de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid.

(i) **Medición y abono**

Los distintos elementos que componen la instalación de protección contra incendios se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 4.4.5 Instalaciones eléctricas

La ejecución, modificación, ampliación de instalaciones eléctricas se ajustarán en todo momento al Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.

Las instalaciones eléctricas se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad e instaladores que dispongan del correspondiente carnet de instalador, según lo establecido en la ITC-BT 03 del Real Decreto 842/2002.

Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, una documentación técnica que defina las características de la instalación y que, en función de sus características, según determine la correspondiente ITC, revestirá la forma de proyecto o memoria técnica.

A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes y, en su caso, la inspección inicial, el instalador autorizado ejecutor de la instalación emitirá un certificado de instalación, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en el Reglamento y sus Instrucciones Técnicas Complementarias y de acuerdo con la documentación técnica. En su caso, identificará y justificará las variaciones que en la ejecución se hayan producido con relación a lo previsto en dicha documentación.

El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra y el de inspección inicial, deberá depositarse ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, con objeto de legalizar la referida instalación.

(i) Medición y abono

Los distintos elementos que componen las instalaciones eléctricas se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

SUBCAPÍTULO 4.5 ALOJAMIENTOS

Artículo 4.5.1 Pozos

(i) Generalidades

Los pozos podrán ser bien prefabricados o construidos “in situ”.

En el caso de pozos de sección transversal circular, estos se designarán por su diámetro nominal (DN), referido al diámetro interior del componente.

Los pozos prefabricados deberán ir previstos a la salida de fábrica con los orificios necesarios para su unión con las conducciones, no admitiéndose la perforación “in situ” de los pozos. Las juntas

entre los módulos que conforman el pozo deberán incorporar un anillo elastomérico para asegurar la estanqueidad entre los elementos.

(ii) Materiales

- Pozos prefabricados de hormigón armado

Deberán cumplir con lo especificado para los mismos en las normas UNE-EN 1917: "*Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero"* y en la UNE 127917, Complemento Nacional a la anterior.

- Pozos construidos "in situ"

En el caso de redes de abastecimiento y reutilización, la solera de los pozos construidos in situ deberá ser siempre de hormigón armado y estarán dimensionados para soportar la presión hidrostática.

En el caso de redes de saneamiento la solera será de hormigón armado o en masa, y deberá tener conformada una media caña del mismo material que la conducción que le acomete. El espesor de la misma por debajo de la generatriz inferior de la cuna no será inferior a 30 cm

Los alzados serán en general, de hormigón armado o fábrica de ladrillo macizo. En el caso de fábrica de ladrillo, ésta será de ladrillo macizo enfoscado interiormente mediante mortero hidrófugo bruñido.

- Pozos prefabricados de PRFV

Deberán cumplir con lo especificado en la norma DIN 19565.

- Pozos prefabricados de material termoplástico de pared estructurada

Los pozos prefabricados de materiales termoplásticos de pared estructurada, deberán cumplir lo especificado en la UNE-EN 13598: "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento y evacuación enterrados sin presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para los accesorios auxiliares incluyendo las arquetas de inspección poco profundas."*

(iii) **Medición y abono**

Los pozos se medirán por unidad (ud) realmente ejecutada en obra y se abonarán al precio que corresponda, en función del tipo de que se trate, del material constitutivo y de sus dimensiones, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el precio de cada unidad se consideran incluidos todos los materiales, medios auxiliares, mano de obra y operaciones necesarios para terminar totalmente la unidad considerada.

Artículo 4.5.2 Arquetas

Se define como arqueta los alojamientos no visitables. Estas podrán ser construidas "in situ" o

prefabricadas.

(i) **Materiales**

La solera de las arquetas construidas “in situ” deberá ser siempre de hormigón en masa o armado y deberá tener como mínimo veinte centímetros (20 cm) de espesor. Los alzados serán de fábrica de ladrillo perforado de ½ pie, enfoscado interiormente mediante mortero hidrófugo bruñido.

(ii) **Medición y abono**

Las arquetas se medirán por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonarán al precio que corresponda, en función de sus dimensiones, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el precio de cada unidad se consideran incluidos todos los materiales, medios auxiliares, mano de obra y operaciones necesarios para terminar totalmente la unidad considerada, incluso cerco y tapa de hormigón prefabricado o de fundición, según corresponda.

Artículo 4.5.3 Cámaras

Las cámaras son alojamientos visitables, en los cuales, aunque su acceso puede realizarse a través de una tapa normalizada, junto a ésta se dispone de una cubierta a base de losas desmontables de hormigón armado (cobijas), que en caso necesario, pueden ser retiradas para realizar operaciones de mantenimiento.

(i) **Materiales**

Todas las cámaras serán de hormigón armado y por tanto, deberán cumplir con las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Deberán ir previstas de distintos elementos auxiliares, los cuales deberán cumplir lo especificado en el Artículo 4.5.5 de este Pliego.

(ii) Medición y abono

Las cámaras, al tratarse de estructuras de hormigón armado, se medirán y abonarán mediante las correspondientes unidades de hormigón, acero, etc., según los precios unitarios que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Artículo 4.5.4 Dispositivos de cubrimiento de pozos, arquetas y cámaras

(i) **Materiales**

Los dispositivos de cubrimiento estarán formados por marco y tapa, siendo el primero el elemento fijado al alojamiento que recibe la tapa y le sirve de asiento. La tapa es el elemento móvil que cubre la abertura para el acceso.

Los marcos y tapas deberán cumplir con lo especificado en la norma UNE-EN 124: *“Dispositivos de*

cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad".

El aseguramiento de la tapa al marco podrá realizarse por una de las siguientes formas:

- Con un dispositivo de acerrojado: Cierre con llave.
- Con suficiente masa superficial: Peso.
- Con una característica específica de diseño: Dispositivo adicional de cierre o varios dispositivos combinados: mecanismo elástico radial o circunferencial, bisagra o articulación, pestañas perimetrales…

El aseguramiento de la tapa al marco mediante cualquiera de los procedimientos anteriores o combinación de los mismos, dependerá del diseño de cada dispositivo.

La clase resistente del dispositivo de cierre (A15, B125; C250, D400; E600, F900) dependerá del lugar de instalación.

En el caso de las cámaras, se incluirá un dispositivo de cierre específico para operaciones de mantenimiento cuya tapa estará formada por losas desmontables (cobijas) de hormigón armado canteadas con perfiles normalizados de acero.

Excepto las cobijas empleadas en las cámaras, los dispositivos de cubrimiento cumplirán los siguientes requisitos:

- Serán de fundición dúctil, hormigón armado, o mixtas de hormigón y acero.
- Los marcos podrán ser redondos o cuadrados.
- Las tapas serán redondas o cuadradas
- En alojamientos visitables la cota de paso mínima será de 600 mm

Todo dispositivo deberá estar marcado de manera duradera y visible tras la instalación conforme a lo que se establece en la Norma UNE-EN 124 y deberá constar de:

- Referencia a la norma UNE-EN 124
- Clase Resistente.
- Información del fabricante: Nombre y/o sigla del mismo y lugar de fabricación.
- Marca de organismo de certificación.

Adicionalmente podrá identificarse el producto con nombre y/o referencia de catálogo.

Además de las anteriores prescripciones de la Norma UNE-EN 124, en los dispositivos de cierre se

incluirá la Imagen Corporativa de Canal de Isabel II y la indicación del Servicio, ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO o REUTILIZACIÓN.

El diseño y la ubicación del marcado completo deberán ser aprobados por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

(ii) **Control de calidad**

El Adjudicatario deberá facilitar a la Dirección de Obra la documentación técnica relativa a los dispositivos de cubrimiento, donde se indiquen las características técnicas, materias primas, proceso de fabricación y control de calidad durante el mismo, certificaciones de producto y recomendaciones de instalación y manipulación de los mismos.

Será requisito indispensable que los dispositivos de cubrimiento dispongan de certificado de producto conforme a lo establecido en la UNE-EN 124.

(iii) **Medición y abono**

Los dispositivos de cubrimiento se medirán por unidades (ud) colocadas en obra y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Las losas y cobijas se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie cubierta y se abonarán mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Artículo 4.5.5 Elementos complementarios

Los alojamientos deberán ir provistos, además de con un dispositivo de cierre, con distintos elementos auxiliares:

- Pates de acceso
- Escaleras
- Pasarelas y plataformas
- Barandillas y cadenas de seguridad
- Rejilla tipo trámex

Este artículo hace referencia a los principales elementos auxiliares a colocar en las distintas instalaciones de Canal de Isabel II.

En el caso de elementos galvanizados, será de aplicación lo especificado en la norma UNE-EN ISO 1461: *"Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo".*

(i) **Materiales**

- **Pates**

Los pates a instalar en las obras de fábrica serán de polipropileno con alma de acero y deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la norma UNE-EN 13101: *"Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad".*

Cuando los pates se coloquen en obras de fábrica de hormigón deberán cumplir con lo especificado para ellos en las normas UNE-EN 1917: "*Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero"* y en la UNE 127917: "*Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, de hormigón con fibra de acero y de hormigón armado. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1917".*

La distancia mínima entre la pared de la obra de fábrica y la cara exterior del pate será de doce centímetros (12 cm) y la separación mínima entre ejes de pates será de veinticinco centímetros (25 cm)

Los pates se dispondrán en una única alineación vertical.

- **Escaleras**

Las escaleras serán fijas, ancladas a la pared de la estructura o transportables. En este último caso, podrán ser de una sola pieza o telescópicas y deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.

Las escaleras fijas de acceso a los alojamientos o a las obras de fábrica deberán cumplir con lo especificado para las mismas en la norma UNE-EN 14396: "*Escaleras fijas para pozos de registro"* y 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.

La anchura mínima de las escalas fijas será de cuarenta centímetros (40 cm) y la distancia máxima entre peldaños de treinta centímetros (30 cm).

Cuando el paso desde el tramo final de una escala fija hasta la superficie a la que se desea acceder suponga un riesgo de caída por falta de apoyos, la barandilla o lateral de la escala se prolongará al menos 1 metro por encima del último peldaño o se tomarán medidas alternativas que proporcionen una seguridad equivalente.

Las escalas fijas que tengan una altura superior a tres metros (3 m) dispondrán, al menos a partir de dicha altura, de una protección circundante. Esta medida no será necesaria en conductos, pozos angostos y otras instalaciones que, por su configuración, ya proporcionen dicha protección.

En el caso de alturas superiores a 9 metros será obligatorio la instalación de plataformas de descanso cada 9 metros o fracción. Si por el contrario las dimensiones interiores de la arqueta permiten la instalación de escaleras de bajada, esta sería la opción predominante.

Las escaleras deberán disponer de huella, contrahuella y pasamanos.

Los pavimentos de las huellas estarán formados por trámex que serán de acero inoxidable AISI 304,

AISI 316, acero galvanizado en caliente o PRFV.

- **Pasarelas y plataformas**

Las pasarelas y plataformas deberán cumplir con lo establecido para las mismas en el Real Decreto 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Las estructuras soportes serán de acero inoxidable, acero galvanizado o acero al carbono con protección anticorrosión.

Los pavimentos estarán formados por trámex que serán de acero inoxidable AISI 304, AISI 316, acero galvanizado en caliente o PRFV.

- **Barandillas y cadenas de seguridad**

Las barandillas y cadenas de seguridad serán de acero inoxidable AISI 304, AISI 316 o de acero galvanizado en caliente. En el interior de las instalaciones, previa aprobación de la Dirección de Obra, se admitirá la colocación de barandillas de PRFV.

Las barandillas deberán ser conformes al Real Decreto 486/1997, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.

Por motivos de seguridad, las barandillas deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- Se utilizará el procedimiento de plegado y soldadura de tubos y chapas para conseguir su forma. La soldadura deberá ser continua, no admitiéndose el punteado de elementos.
- Sus extremos serán curvados.
- Las placas de anclaje deberán garantizar la resistencia máxima en el sentido de la protección.
- La sujeción se realizará mediante anclajes con tirafondos en acero inoxidable, exceptuando los casos de base metálica, en los que se utilizará tornillería.
- Para longitudes superiores a 50 metros se instalarán uniones que permitan la dilatación.

- **Trámex**

Los trámex serán de acero inoxidable AISI 304, AISI 316, acero galvanizado en caliente o PRFV y estarán constituidos por pletinas de 30 x 2 o 30 x 3 mm, unidas formando mallas de 30 x 30 mm. Estas mallas conformarán a su vez, piezas unitarias de dimensiones máximas de 3 m x 1 m.

Los cercos y piezas angulares de apoyo para encajar los trámex tendrán la misma protección frente a la corrosión que estos.

El acabado deberá ser antideslizante, para lo cual los metálicos serán de doble pletina con doble diente de sierra.

Los trámex irán sujetos a la estructura soporte mediante tornillos, tuercas y piezas inferiores

adaptables de acero inoxidable.

Las zonas de tránsito de peatones por debajo de la superficie cubierta con los trámex, llevarán incorporado en éste, una malla de protección cuya abertura máxima de los intersticios será de ocho milímetros (8 mm).

Deberán estar diseñados para soportar operarios, herramientas y partes de la instalación que se puedan colocar sobre ellos durante el montaje y revisiones periódicas.

- **Estructuras de PRFV**

Las estructuras de PRFV deberán cumplir la norma UNE-EN 13706: “Materiales compuestos de plástico reforzado. Especificaciones para perfiles pultruidos”.

Los materiales a utilizar en las estructuras de PRFV serán resina ISOFTÁLICA en el caso de que el elemento se sitúe en espacios sin agresión química y resina VINILESTER, para los casos en los que se localice en espacios confinados con agresión química.

Este tipo de material no se usará nunca en exteriores

Las características de los materiales serán las siguientes:

- Resistencia UV 5 en la escala de grises conforme a norma UNE-EN ISO 4892-parte 2: *“Plásticos. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 2: Lámparas de arco de xenón”*.
- Resistencia al fuego M-1 (ASTM-E84)
- Resistencia al humo F-1 (ASTM-E84)
- Pigmentación mediante resina tintada

(ii) Medición y abono

Los pates se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Las plataformas, pasarelas y emparrillados de trámex se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada y se abonarán al precio que corresponda, en función del tipo elemento, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En los precios se consideran incluidos el suministro y montaje, así como la parte proporcional de recercados, cortes, despuntes, soldaduras y todos los materiales, medios auxiliares y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la unidad considerada.

Los peldaños de escalera, las barandillas y las cadenas de seguridad se medirán y abonarán por metros realmente colocados, al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En estos precios se consideran incluidos el suministro y montaje, así como todos los materiales, medios auxiliares y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la unidad considerada.

Las vigas, tubulares, escaleras y protecciones para escalera de PRFV se medirán por metros (m) colocados en obra y se abonarán al precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Las plataformas y rejillas de PRFV se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente colocada y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios de Canal de Isabel II.

En estos precios se consideran incluidos el suministro y montaje, así como todos los materiales, medios auxiliares y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la unidad considerada.

SUBCAPÍTULO 4.6 FIRMES Y URBANIZACIÓN

Artículo 4.6.1 Firmes granulares

(i) **Materiales**

Los materiales a emplear como sub-bases granulares serán zahorras naturales procedentes de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos y deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 510.2 del PG-3.

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1 estará comprendida en los husos reseñados como ZN (40) o ZN (20) y será “no plástico”, conforme a la norma UNE 103104.

El valor del coeficiente de Los Ángeles de los materiales empleados como zahorra natural será inferior a treinta y cinco (35).

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra sustancia que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

Los materiales a emplear como bases serán zahorras artificiales o grava-cemento.

Los materiales para la zahorra artificial serán procedentes de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural y deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 510.2 del PG-3.

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1 estará comprendida en los husos reseñados como ZA (20) o ZA (25) y será “no plástico”, conforme a la norma UNE 103104.

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 será del setenta y cinco (75%) y el índice de lajas deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

El valor del coeficiente de Los Ángeles de los materiales empleados como zahorra artificial será inferior a treinta (30) y el coeficiente de limpieza, según la UNE-EN 13043 deberá ser inferior a dos (2).

Los materiales a emplear en la fabricación de suelo cemento y de grava-cemento deberán cumplir

las especificaciones establecidas en el artículo 513.2 del PG-3.

Los áridos empleados en la fabricación de grava-cemento tendrán un valor del coeficiente de Los Ángeles inferior a treinta (30).

Los materiales empleados para la estabilización de suelos con cemento deberán cumplirá las especificaciones establecidas en el artículo 512.2 del PG-3.

Los suelos a estabilizar no contendrán en ningún caso materia orgánica, sulfuros, fosfatos, nitratos, cloruros u otros compuestos químicos que puedan reaccionar con el cemento.

De acuerdo a sus características finales, el tipo de suelo estabilizado obtenido será el S-EST1.

En todos los casos en los que se utilice cemento, bien para la tratar o estabilizar el suelo, la clase resistente del cemento empleado será la 32,5R, no pudiéndose utilizar cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no se hayan realizado en fábrica.

(ii) **Ejecución**

La ejecución de las sub-bases y bases realizadas con material granular deberá cumplir las condiciones establecidas en los artículos 510.4 y 510.5 del PG-3.

La extensión del material se realizará en tongadas de espesor no superior a 30 centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Las zahorras artificiales deberán compactarse al cien por cien (100%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado, según UNE 103501.

Para la ejecución de materiales tratados con cemento, ya sea suelo-cemento o grava-cemento, se deberán seguir las prescripciones establecidas en el PG-3, en sus artículos 513.4 y 513.5.

La ejecución de suelos estabilizados con cemento deberá cumplir las condiciones establecidas en los artículos 512.4 y 512.5 del PG-3.

(iii) **Control de calidad**

<u>Control de calidad de los materiales</u>

Las características de los materiales se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación:

- Sub-bases granulares y zahorras artificiales:

  Por cada 10.000 m^3 de material:

  - 5 granulometría por tamizado según UNE 103101
  - 5 equivalente de arena según UNE103109
  - 5 límites de Atterberg según UNE103103 y UNE103104

- 2 Proctor modificado según UNE 103501
- 1 índice CBR en laboratorio según UNE 103502
- 1 resistencia al desgaste según UNE-EN 1097-2

- Suelo cemento y grava-cemento

  Por cada 10.000 m^3 de áridos:

  - 3 granulometría por tamizado según UNE 103101
  - 2 equivalente de arena según UNE 103109
  - 2 límites de Atterberg según UNE103103 y UNE103104
  - 2 Proctor modificado según UNE 103501
  - 2 resistencia al desgaste según UNE-EN 1097-2
  - 2 contenido de materia orgánica según UNE 7368
  - 1 contenido de sulfatos solubles según UNE 103201 y UNE 103202
  - 1 proporción de terrones de arcilla según UNE 7133

Además al cemento se le harán los ensayos especificados en el Artículo 4.2.3. de este Pliego, al menos una vez durante la ejecución:

- Suelos estabilizados con cemento

  Por cada 10.000 m^3 de suelo a estabilizar:

  - 3 granulometría por tamizado según UNE 103101
  - 2 límite líquido según UNE 103103
  - 2 límite plástico según UNE 103104
  - 2 contenido de sulfatos solubles según UNE 103201 y UNE 103202
  - 1 densidad máxima y humedad óptima de la mezcla según UNE 103106
  - 1 Proctor modificado según UNE 103501

Además al cemento se le harán los ensayos especificados en el Artículo 4.2.3, al menos una vez durante la ejecución:

Control de la ejecución:

- Sub-bases granulares y zahorras artificiales:

  Por cada 1.000 m^2 o fracción de capa colocada:

  - 3 densidad “in situ” según UNE 1035503, con determinación de humedad

- Suelo cemento y grava-cemento

  Por cada 1.000 m^2 de suelo-cemento o grava-cemento

  - 6 resistencia a compresión de probetas fabricadas según UNE 103400
  - 4 densidad “in situ” según UNE 1035503, con determinación de humedad

- Suelos estabilizados con cemento

  Por cada 1.000 m^2 de suelo estabilizado:

  - 6 resistencia a compresión simple a 7 días según UNE-EN 13286-41
  - 4 densidad “in situ” según UNE 1035503, con determinación de humedad
  - 1 CBR a los 7 días, en laboratorio, según UNE-EN13286-2

Tolerancias

- Sub-bases granulares y zahorras artificiales:

La rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

La anchura y espesor de la capa extendida en ningún caso deberán ser inferiores a las establecidas en los planos de secciones tipo de Proyecto.

- Suelo cemento y grava-cemento

La rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm).

La anchura de la capa extendida, en ningún caso deberá ser inferior ni superar en más de diez centímetros (10 cm), a la establecida en los planos de secciones tipo de Proyecto.

No se admiten tolerancias, ni por exceso ni por defecto, en el espesor de la capa terminada.

- Suelo estabilizado con cemento

La rasante de la superficie estabilizada terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de treinta milímetros (30 mm) en estabilizaciones “in situ” de fondos de desmonte y formación de núcleos de terraplén.

En el caso de estabilizaciones con objeto de obtener explanadas de categorías E1 a E3, la rasante no podrá quedar por debajo de la teórica en más de veinte milímetros (20 mm).

La anchura de la capa estabilizada, en ningún caso deberá ser inferior ni superar en más de diez centímetros (10 cm), a la establecida en los planos de secciones tipo de Proyecto.

No se admiten tolerancias, ni por exceso ni por defecto, en el espesor de la capa estabilizada.

(iv) **Medición y abono**

Las sub-bases y bases granulares se medirán por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfil.

El abono se realizará mediante la aplicación de los correspondientes precios que figuren en el

Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el precio se consideran incluidos la puesta en obra del material, su extensión y compactación en capas de 20/30 cm de espesor, así como la preparación de la superficie de asiento.

No serán de abono los excesos laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

La grava-cemento y el suelo cemento se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente fabricados y puestos en obra, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos de Proyecto.

Se abonarán aplicando los correspondientes precios, que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el precio se consideran incluidos todos los componentes (cemento, áridos, agua, ligante bituminoso etc.) y todas las operaciones necesarias (puesta en obra, extendido y compactación, preparación de la superficie existente y curado, etc.) para la correcta ejecución de la unidad.

La ejecución de suelos estabilizados con cemento se medirá por metros cúbicos (m^3) de material realmente estabilizado, los cuales se obtendrán, en el caso de mezcla “in situ” como producto de la superficie realmente estabilizada, medida sobre el terreno, por el espesor medio estabilizado deducido de los ensayos de control. En el caso de que la mezcla se elabore en central, la medición se obtendrá directamente de la cubicación de las secciones tipo señaladas en los planos.

Se abonarán aplicando el precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el precio se consideran incluidos todos los componentes (cemento, agua, ligante bituminoso, etc.) y todas las operaciones necesarias (preparación de la superficie existente, extendido, compactado, refino y curado de la superficie estabilizada) para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo 4.6.2 Bordillos, adoquinados y aceras

(i) **Materiales**

- Bordillos

Los bordillos prefabricados de hormigón se ajustarán a las especificaciones establecidas en las normas UNE-EN 1340: “*Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo”,* y en la UNE 127340, complemento de la anterior, sin perjuicio de lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los bordillos graníticos deberán cumplir las prescripciones establecidas en la norma UNE-EN 1343: *“Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo*”.

- Adoquinados

Los materiales empleados en la fabricación de adoquines prefabricados de hormigón deberán

cumplir las condiciones establecidas en la UNE-EN 1338: *"Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo".*

Los adoquines graníticos cumplirán las condiciones establecidas en la UNE-EN 1342: "*Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo".*

- Aceras

Las características de las aceras a emplear vendrán definidas en el Proyecto y podrán estar constituidas por losas o losetas hidráulicas, losas prefabricadas de hormigón, losas de hormigón granallado, losas de piedra caliza, baldosas de terrazo, pavimento de cemento ruleteado o cualquier otro tipo de material destinado a este fin.

La normativa técnica a aplicar, en función del material de la baldosa empleada, será la siguiente:

UNE-EN 1339:	"*Baldosas de hormigón. Especificaciones y ensayo".*
UNE 127339:	*"Baldosas de hormigón. Complemento nacional a la norma UNI EN 1339".*
UNE-EN 1341:	*"Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exteric Requisitos y métodos de ensayo".*

(ii) Ejecución

- Bordillos

Todo bordillo ha de recibirse en una cama o solera de hormigón HM-20, clave para su funcionamiento general, independientemente del tipo de firmes que delimiten.

El espesor mínimo de la solera será de quince centímetros (15 cm), llegando a veinte centímetros (20 cm) en caso de soportar tráficos importantes. La anchura de la base será la del bordillo más diez centímetros (10 cm) a cada lado del mismo.

El bordillo se recibirá en la cama o solera mediante una capa de mortero de cemento y arena de río en la proporción de uno a tres (1 a 3), respectivamente. Este mortero debe ser duro, de consistencia seca y cono de Abrams inferior a cinco centímetros (5 cm).

La colocación se comenzará en una alineación recta y por el punto más bajo del tramo y se continuará pendiente arriba, siempre que se pueda.

La colocación de los primeros bordillos requiere un cuidado especial, puesto que esto se reflejará en la disposición de sucesivos elementos. Para obtener un modelo de colocación se tenderá una cinta, a modo de replanteo, para delimitar el borde de la alineación y que ésta sirva de referencia permanente.

De cualquier forma, se hace indispensable un retacado de los bordillos con hormigón, a modo de trasdosado.

Los bordillos no deben ser martilleados, ya que se pueden provocar marcas permanentes, astillamientos o desgajamientos de los mismos, y sólo en los casos en que sea imprescindible se permite usar un martillo de goma interponiendo un elemento amortiguador (banda de caucho, madera, etc.)

La junta entre piezas será de cinco milímetros (5 mm) como máximo, y se rellenará con el mismo tipo de mortero que se usa para colocar el bordillo. Para conseguir una apertura uniforme en las juntas se usarán separadores o distanciadores.

- Adoquinados

Una vez preparada la superficie sobre la que se colocarán los adoquines, el operario irá colocando los mismos por delante de él, de forma que al avanzar, siempre irá pisando por encima de ellos. Por último, se efectúan los cortes de los remates.

Se deberá comprobar el perfecto encaje de las piezas y que el espesor de las juntas sea el mismo. Además, se verificará que no aparecen cejas entre los adoquines y que las piezas se han dispuesto alineadas.

- Aceras

El acerado se construirá según la geometría que se defina en el Proyecto.

Las aceras de baldosas hidráulicas se asentarán sobre una capa de mortero de cemento, nivelándolas a golpe de maceta y dándoles la pendiente de desagüe correspondiente. Después se pasará con una escobilla, una lechada de cemento para el relleno de las juntas, que no serán superiores a cinco milímetros (5 mm).

(iii) **Control de calidad**

- Bordillos

Los bordillos prefabricados de hormigón deberán estar en posesión del marcado CE y cumplir con la norma UNE-EN 1340.

Para el control de calidad de los bordillos de piedra natural se estará sujeto a lo establecido en las siguientes normas:

UNE-EN 14231: *Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de resistencia al deslizamiento mediante el péndulo de fricción".*

UNE-EN 14157: *"Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de resistencia a la abrasión.*

UNE-EN 12407: *"Métodos de ensayo para piedra natural. Estudio petrográfico".*

UNE-EN 12372: "*Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de resistencia a flexión bajo carga concentrada".*

UNE-EN 12371: *Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de resistencia a la heladicidad".*

UNE-EN 1926: *"Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de resistencia a la compresión uniaxial".*

UNE-EN 1925: *Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación d coeficiente de absorción de agua por capilaridad".*

- Adoquinados

Para el control de calidad de los adoquinados de piedra natural se estará sujeto a lo establecido en las normas UNE-EN citadas para los bordillos de piedra natural.

- Aceras

Las baldosas que compondrán las aceras deberán estar en posesión del marcado CE. El símbolo de dicho marcado deberá figurar en los documentos comerciales de acompañamiento y/o sobre el embalaje, e ir acompañado por la información que aparece en la norma UNE-EN 1339, para baldosas de hormigón, y en la UNE-EN 1341, para baldosas de piedra caliza.

El adjudicatario aportará marca o sello de calidad que acredite el cumplimiento de las características exigidas en el Proyecto y que deberá ser aceptada por la Dirección de Obra.

Para el control de calidad de las losas de piedra natural se estará sujeto a lo establecido en las normas UNE-EN citadas para los bordillos de piedra natural.

La superficie no deberá presentar irregularidades superiores a cinco milímetros (5 mm)

(iv) **Medición y abono**

Los bordillos se medirán por metros (m) lineales realmente colocados y se abonarán, en función del tipo, mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

El precio incluye el suministro de las piezas, la excavación necesaria, el mortero de asiento, el relleno de juntas, el hormigón HM-20 en solera y el correspondiente refuerzo.

Los adoquinados se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados y se abonarán, en función del material empleado, mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren

en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

El precio incluye el suministro de material, el mortero para la capa de asiento y la lechada para el relleno de juntas, salvo que figuren en el Proyecto unidades específicas para su medición y abono.

El pavimento de baldosas se medirá por metros cuadrados (m^2) realmente colocados

El precio incluye el suministro de material, el mortero para la capa de asiento y la lechada para el relleno de juntas, salvo que figuren en el Proyecto unidades específicas para su medición y abono.

Las aceras se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados y se abonarán, en función del material empleado, mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

El precio incluye el de todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para que la unidad quede totalmente terminada.

Artículo 4.6.3 Riegos

(i) Materiales

Los materiales empleados como riegos de imprimación cumplirán las especificaciones establecidas en el artículo 530.2 del PG-3.

Para los materiales utilizados en riegos de adherencia se deberán cumplir las condiciones establecidas en el artículo 531.2 del PG-3.

(ii) Ejecución

Los riegos de imprimación se ejecutarán con los equipos descritos en el artículo 530.4 del PG-3, siguiendo las prescripciones establecidas en su artículo 530.5. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

Los riegos de adherencia se realizarán con los equipos descritos en el artículo 531.4 del PG-3, siguiendo las prescripciones establecidas en su artículo 531.5. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

(iii) Control de calidad

Control de calidad de los materiales

Las características de los materiales se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación:

- Riegos de imprimación

  Por cada 25 toneladas o fracción de ligante:

  - 1 contenido de agua según UNE 104281-3-2

- 1 viscosidad Saybolt Furol según UNE 104281-3-3
- 1 destilación según UNE-EN 1431
- 1 penetración sobre residuo de destilación según UNE-EN 12849

Por cada 50 m^3 o fracción de árido empleado:

- 2 granulometría por tamizado según UNE 103101
- 2 contenido de humedad según UNE 103300

- Riegos de adherencia

  Por cada 25 toneladas o fracción de ligante:

  - 1 contenido de agua según UNE 104281-3-2
  - 1 viscosidad Saybolt Furol según UNE 104281-3-3
  - 1 destilación según UNE-EN 1431
  - 1 penetración sobre residuo de destilación según UNE-EN 12849

Control de la ejecución:

- Riegos de imprimación y riegos de adherencia
  - Control de la temperatura del ligante

Tolerancias

La dotación media, tanto del ligante residual como, en su caso, de los áridos no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

(iv) **Medición y abono**

Los riegos de imprimación y adherencia se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada y se abonarán de acuerdo al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En los precios se considera incluido el barrido y la preparación de la superficie subyacente.

Artículo 4.6.4 Mezclas bituminosas

(i) **Materiales**

Los materiales empleados en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso deberán cumplir las condiciones establecidas en el artículo 542.2 del PG-3.

Los materiales empleados en la fabricación de mezclas bituminosas para capas de rodadura deberán cumplir las condiciones establecidas en el artículo 543.2 del PG-3.

(ii) **Ejecución**

Las mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se ejecutarán con los equipos descritos en el artículo 542.4 del PG-3, siguiendo las prescripciones establecidas en su artículo 542.5. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

Las mezclas bituminosas para capas de rodadura se realizarán con los equipos descritos en el artículo 543.4 del PG-3, siguiendo las prescripciones establecidas en su artículo 543.5. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

(iii) **Control de calidad**

Se deberán cumplir las especificaciones recogidas en los artículos 542.9 y 542.10 del PG-3 para las mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y para las mezclas bituminosas para capas de rodadura, las fijadas en los artículos 543.9 y 543.10 del citado Pliego.

Control de calidad de los materiales

Las características de los materiales se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación:

Por cada 500 m^3 o fracción de árido grueso empleado:

- 3 granulometría por tamizado según UNE 103101
- 1 resistencia al desgaste según UNE 1097-2
- 1 pulimento acelerado según UNE 1097-8
- 1 adherencia según UNE 7074

Por cada 500 m^3 o fracción de árido fino empleado:

- Igual que el árido grueso

Por cada 100 m^3 o fracción de filler:

- 2 granulometría por tamizado según UNE 103101
- 1 densidad aparente según UNE-EN 1097-7
- 1 coeficiente de emulsibilidad según NLT-180/74

Por cada 500 m^3 de mezcla de áridos:

- 2 equivalente de arena según UNE 103109
- 2 granulometría por tamizado según UNE 103101
- 2 temperatura de áridos y ligante a la entrada y salida del mezclador

- Por cada 50 toneladas de betún asfáltico:
  - 1 contenido de agua según UNE 104281-3-2
  - 1 penetración según UNE-EN 12849
  - 1 ductilidad según UNE-EN 13589
  - 1 solubilidad en tricloroetileno según UNE-EN 12592

Control de la ejecución:

- Por cada 1000 m3 de mezcla:
  - 6 ensayos de resistencia y densidad sobre probetas fabricadas según método Marshall UNE-EN 12697.

Tolerancias

Las tolerancias admitidas serán las especificadas en los artículos 542.7 y 543.7 del PG-3 para las mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y para las mezclas bituminosas para capas de rodadura, respectivamente.

(iv) **Medición y abono**

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas se abonarán por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los planos de Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote.

El abono se realizará mediante la aplicación, en función del tipo de mezcla, del precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En dicho abono se considerará incluida la fabricación, el transporte, el extendido, la compactación, el betún y el filler de aportación.

Artículo 4.6.5 Hormigón en firmes

(i) **Materiales**

Los materiales empleados en pavimentos de losas de hormigón en masa cumplirán las prescripciones que figuran en el artículo 550.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La resistencia característica del hormigón en este tipo de pavimentos será como mínimo de treinta y cinco newton por milímetro cuadrado (35 N/mm^2) y el tamaño máximo del árido empleado será cuarenta milímetros (40 mm).

Los hormigones hidráulicos para bases serán hormigones en masa de resistencia característica igual a veinte newton por milímetro cuadrado (20 N/mm^2), tamaño máximo del árido empleado cuarenta milímetros (40 mm) y consistencia plástica. Para su empleo en pavimentos de aparcamiento en superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, la resistencia característica del hormigón será de quince newton por milímetro cuadrado (15 N/mm^2).

(ii) **Ejecución**

Los pavimentos de losas de hormigón en masa se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el artículo 550.5 del PG-3, con las limitaciones establecidas en el artículo 550.8 del mismo documento.

(iii) **Control de calidad**

Control de calidad de los materiales

Las características de los materiales de los pavimentos de losas de hormigón en masa se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de ensayos, cuya frecuencia y tipo serán los recogidos en los artículos 550.9.1 y 550.9.2 del PG-3.

Control de calidad de la ejecución

La ejecución de los pavimentos de losas de hormigón en masa se controlará mediante la realización de ensayos, cuya frecuencia y tipo serán los recogidos en el artículo 550.9.3 del PG-3.

Tolerancias

Los criterios de aceptación o rechazo de la superficie terminada, así como los valores de las tolerancias admitidas, serán los establecidos en el artículo 550.10 del PG-3

(iv) **Medición y abono**

Los pavimentos de losas de hormigón en masa se medirán por metros cúbicos (m^3) y se abonarán al precio que corresponda, en función de la resistencia característica del hormigón empleado, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el precio de la unidad se considera incluido la parte proporcional de encofrado, el vibrado, el acabado con textura superficial ranurada, la pulverización de producto filmógeno de curado sobre la superficie terminada y las juntas necesarias.

Los hormigones hidráulicos, ya sea en bases o en pavimentos, se medirán por metros cúbicos (m^3) y se abonarán al precio que corresponda, en función del tipo de capa y del hormigón empleado, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el precio de la unidad se considera incluido el suministro y puesta en obra del hormigón, así como el vibrado y moldeado si es requerido.

Artículo 4.6.6 Drenes subterráneos

(i) **Materiales**

El material drenante y los tubos a utilizar en los drenes subterráneos cumplirán las especificaciones que para los mismos figuran en el artículo 420.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3)

(ii) **Ejecución**

Para la ejecución de los drenes subterráneos se estará a lo dispuesto en el artículo 420.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3)

(iii) **Medición y abono**

El material drenante se medirá por metro cúbico (m^3) medido sobre perfil y se abonará al precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el precio se incluye el suministro, la extensión y la compactación del material, así como su colocación en zanjas o superficies para drenaje en capas de veinte centímetros (20 cm) de espesor.

Los tubos se medirán por metro (m) realmente colocado y se abonarán mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En este precio se incluye el suministro y la colocación del tubo.

Artículo 4.6.7 Cunetas

(i) **Materiales**

El hormigón utilizado en las cunetas ejecutadas en obra deberá cumplir con las especificaciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y de la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

La resistencia característica a compresión del hormigón a utilizar no será inferior a veinte Newton por milímetro cuadrado (20 N/mm^2).

Los materiales empleados en las cunetas prefabricadas deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 401.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

(ii) **Medición y abono**

Las cunetas se medirán por metro (m) realmente ejecutado, medido sobre el terreno y se abonarán mediante la aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el precio se considera incluida la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón o las piezas prefabricadas, en su caso, las juntas y todos los elementos y labores necesarios para su correcta ejecución y funcionamiento.

Artículo 4.6.8 Señalización

(i) Materiales

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas termoplásticas de aplicación en caliente cuyas características deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 700.3 del PG-3

Las señales y carteles verticales de circulación deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 701.3 del PG-3.

(ii) Ejecución

Las marcas viales se ejecutarán siguiendo las prescripciones establecidas en el artículo 700.6. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado artículo.

Para la colocación de las señales y carteles verticales de circulación se cumplirán las especificaciones establecidas en el artículo 701.6 del PG-3.

(iii) Control de calidad

Será de aplicación las prescripciones establecidas en el artículo 700.7 del PG-3 para las marcas viales y para las señales y carteles las fijadas en el artículo 701.7.

(iv) Medición y abono

Las marcas viales longitudinales se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento.

El abono se realizará mediante la aplicación, en función del ancho de la marca vial, del precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Las marcas viales para estarcido sobre pavimento se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados medidos sobre el pavimento, mediante la aplicación del precio que figure en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

No serán de abono las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y el replanteo, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

La eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados medidos sobre el pavimento, mediante la aplicación de los precios que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Las señales y carteles verticales de circulación se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra. Se abonarán de manera independiente, el suministro y colocación de los postes de sustentación, incluida la excavación para su cimentación, el anclaje de hormigón HM-20 y los accesorios necesarios, del suministro y colocación de las señales. En este caso, se considera incluido en el precio las piezas de anclaje o atado y la tornillería de acero inoxidable.

Artículo 4.6.9 Cerramiento

(i) Materiales

El cerramiento de las parcelas se ejecutará mediante muros de fábrica, bien de bloques prefabricados o bien de mampostería careada.

Estos materiales cumplirán con lo especificado para los mismos en los artículos correspondientes de este Pliego.

Para los casos en los que no esté previsto el cierre de la parcela mediante muros de fábrica, se podrán emplear los siguientes cerramientos:

- De acero pintado y malla electrosoldada
- De acero galvanizado y malla electrosoldada
- De acero galvanizado y malla de acero ondulada trenzada de hierro dulce

(ii) Medición y abono

El cerramiento de la parcela con muro de fábrica se medirá por metros (m) realmente colocados en obra y se abonará, en función del material empleado, mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el precio de la unidad se considera incluida la cimentación del muro con hormigón HM-20, la albardilla de coronación, el cerramiento metálico con malla de acero galvanizado de simple torsión, los postes de esquina e intermedios, el alambre de tensar y la pintura antioxidante y de acabado.

El cerramiento de la parcela sin muro de fábrica se medirá por metros (m) realmente colocados en obra y se abonará, en función del material empleado y de las dimensiones, mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el precio de la unidad se consideran incluidos todos los materiales, la mano de obra y los medios auxiliares necesarios para que la unidad quede totalmente terminada.

SUBCAPÍTULO 4.7 JARDINERÍA

Artículo 4.7.1 Preparación del terreno

(i) Ejecución

- Aporte y extendido de tierra vegetal

La tierra vegetal procederá de las excavaciones realizadas en las obras. En el caso de que este volumen sea insuficiente, se incorporarán tierras de otra procedencia siempre que sean aprobadas por la Dirección de Obra.

En el transporte y depósito de la tierra vegetal se ha de utilizar maquinaria ligera para evitar que la

misma se convierta en fango, y se evitará el paso de los camiones por encima de la tierra acopiada.

El almacenamiento de la tierra vegetal en los lugares específicos de acopio se realizará en caballones de un metro y medio (1,5 m) de altura máxima.

Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de ésta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas. Por ello, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal, se deben escarificar ligeramente con anterioridad, a mano o mecánicamente.

El extendido de tierra vegetal se realizará con maquinaria que ocasione una mínima compactación.

Asimismo, en las áreas a ajardinar se aplicará una capa de tierra vegetal de veinte centímetros (20 cm) de espesor.

En el caso de pedraplenes se procederá, antes del extendido de la tierra vegetal, a la incorporación de materiales apropiados que produzcan un cierto sellado que sirva de base a la capa de tierra vegetal.

La tierra vegetal acopiada no deberá presentar un exceso de humedad, en el momento de su utilización, que dificulte su extensión. Esta operación no se realizará en días lluviosos.

Salvo que la Dirección de Obra autorice a realizarla en otra época, la extensión de tierra vegetal se realizará en el período del año comprendido entre finales de agosto y finales de septiembre, siempre de forma inmediatamente anterior a las siembras en seco o hidrosiembras que hayan de ejecutarse en las mismas zonas y de forma posterior a la preparación del terreno que haya de ejecutarse en las mismas zonas.

- Laboreo

El laboreo se define como la operación encaminada a mullir el suelo, alterando la disponibilidad de los horizontes, en una profundidad que oscila entre los diez y los veinte centímetros, dependiendo de los medios empleados. En el caso de empleo de herramienta manual, la profundidad a alcanzar será de veinte centímetros (20 cm), mientras que si se realiza mediante pases de motocultor, la profundidad será de diez-quince centímetros (10-15 cm).

Después se procederá al alzado, buscando mullir las capas superiores del terreno que servirán de asiento de las semillas. El resultado debe ser una superficie uniforme pero a la vez rugosa, sin terrones mayores de dos centímetros (2 cm), adecuada para conseguir unas condiciones óptimas para el establecimiento de la vegetación y con el objeto de que sirva de cama de siembra.

El laboreo puede realizarse en cualquier momento en que el contenido del suelo en humedad sea óptimo (suelo con buen tempero), de otra manera, es difícil de trabajar y hay un serio peligro de ulterior compactación, perdiendo precisamente la cualidad que se intenta mejorar con el laboreo. Jamás se realizará esta operación con la tierra excesivamente húmeda.

Se deberá realizar en otoño o primavera con una considerable anticipación sobre el momento de

plantar o sembrar. Se pueden realizar dos labores a distinta profundidad y con distintos aperos, incluso a mano en pequeñas superficies.

Las enmiendas y abonos de acción lenta se podrán incorporar al suelo con el laboreo; bastará para ello extenderlos sobre la superficie antes de empezar a labrar.

(ii) **Control de calidad**

Se comprobará que el mullido se ha practicado en la profundidad establecida, que la granulometría y uniformidad son adecuadas, sin exceso de finos y que no se haya formado suela de labor. Igualmente se comprobará la regularidad del acabado superficial.

(iii) **Medición y abono**

Las operaciones que comprenden los trabajos previos se medirán por unidades (ud) de elemento tratado, por metros cuadrados (m^2) de superficie tratada o por metros cúbicos (m^3) de material aportado, según corresponda.

El abono se realizará al precio que corresponda, en función de la descripción de la unidad, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Artículo 4.7.2 Tuberías de riego

(i) **Materiales**

Se utilizarán tuberías de polietileno conformes a la norma UNE-EN 12201.

Cada red de riego incluirá los siguientes elementos (además de los goteadores autocompensados integrados en las tuberías) para la distribución del agua en las zonas a regar:

- Aspersores.
- Difusores.
- Válvulas y accesorios
- Bocas de riego.
- Arquetas.

Asimismo, las redes de riego contarán con un sistema electrónico para regular su funcionamiento, que estará compuesto por los siguientes elementos:

- Programador electrónico.
- Electroválvulas.
- Conectores estancos.
- Sistema de protección antidescarga.

Los aspersores serán de giro por turbina y dispondrán de un sistema antivandálico. Se conectarán a las tuberías de polietileno, y se distribuirán en las posiciones que aseguren un riego sectorial de cinco a ocho metros de radio.

Los aspersores deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la norma UNE 68072: "*Material de riego. Aspersores rotativos. Requisitos generales y métodos de ensayo".*

Los difusores cumplirán con lo especificado para los mismos en la norma UNE-ISO 8026: "*Materiales de riego. Difusores. Especificaciones y métodos de ensayo*".

(ii) **Ejecución**

Las tuberías de polietileno de las redes de riego se colocarán superficialmente en las áreas ajardinadas a regar, discurriendo por su perímetro, en alineación similar a la de los setos arbustivos de los mismos.

Los goteadores irán insertos en las tuberías de polietileno, y la distancia entre ellos podrá variar entre los treinta centímetros y un metro (0,3 y 1,0 m).

(iii) **Medición y abono**

Las tuberías de las redes de riego se medirán por metros (m) realmente instalados y se abonarán, en función del tipo y del diámetro, al precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de las pruebas que considere pertinentes en los distintos elementos de las redes de riego, para verificar su calidad, así como la ejecución de pruebas de las redes en su conjunto una vez concluida su instalación, para comprobar su correcto funcionamiento. Estas pruebas serán por cuenta del Adjudicatario serán de cuenta del Contratista, estando incluidos en los precios de los distintos tipos de tubos.

Los diferentes elementos constitutivos de las redes de riego (filtros, aspersores, difusores, electroválvulas, arquetas, etc.,) se medirán por unidades (ud) realmente instaladas, y se abonarán, en función del elemento de que se trate, al precio que corresponda de los, que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Artículo 4.7.3 Plantaciones

Este proceso incluye las operaciones de suministro de plantas a la obra, la ejecución de las plantaciones y las labores de mantenimiento (riegos, reposición de marras, etc.) hasta la finalización del período de garantía, necesarias para el correcto establecimiento y el enraizamiento en los lugares definidos en el Proyecto de las especies vegetales.

Se entiende por planta toda especie vegetal que, habiendo nacido y sido criada en un lugar, es sacada de éste y situada en el punto de ubicación que se indica en el Proyecto.

Se distinguirán las siguientes dimensiones y características de las plantas a utilizar:

- Árbol. Vegetal leñoso que puede llegar a alcanzar en su madurez cinco metros (5 m) de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal llamado tronco.

- Arbusto. Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y puede no poseer un tallo principal. Su altura normal no alcanza los cinco metros (5 metros).

- Planta vivaz: Vegetal no leñoso (herbáceo) que dura varios años. También planta cuya parte subterránea vive varios años.

(i) **Materiales**

Los árboles, arbustos y plantas pertenecerán a las especies, variedades y medidas señaladas en el Proyecto y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo en él se indiquen.

Tendrán las siguientes condiciones generales:

- Los árboles, arbustos y plantas serán bien conformados, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón presentaran cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.
- Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis. Las plantas estarán ramificadas desde su base, cuando éste sea su porte natural, en las coníferas además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas. En los arbustos, las plantas tendrán como mínimo tres brazos en la base.
- Las plantas suministradas poseerán un sistema radical, en el que se hayan desarrollado las suficientes raíces finas para establecer enseguida un equilibrio con la parte aérea.
- Se debe corresponder el porte y desarrollo con la edad de la planta. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares, que aun cumpliendo la condición del porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo. La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con su altura.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las prescripciones del Proyecto, debiéndose dar como mínimo: para árboles caducos la circunferencia o/y la altura para los de hoja perenne; para los arbustos la altura y para las plantas herbáceas, la modalidad y el tamaño.

Serán rechazadas las plantas que:

- En cualquiera de sus órganos o en su madera puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales u otras causas.
- Lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Durante el arranque o transporte hayan sufrido daños.
- No vengan protegidas por el correspondiente embalaje.

La preparación de las plantas para su transporte al lugar de plantación se efectuará de acuerdo con la exigencia de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

Las plantas en maceta se dispondrán de manera que ésta quede fija y aquellas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí y no sufran deterioros ni roturas.

Los árboles con cepellón se prepararán de forma que éste llegue completo al lugar de plantación, de manera que el cepellón no presente roturas ni resquebrajaduras, sino constituyendo un todo compacto.

El transporte de las especies vegetales deberá efectuarse lo más rápidamente posible y tomando todas las precauciones necesarias, con el fin de no deteriorar las plantas.

El número de plantas transportadas desde el vivero o plantación será el que diariamente pueda plantarse y si por cualquier motivo es superior, se depositarán las plantas que sobren en una zanja, protegiendo la raíz y parte de la copa, regándolas si fuera necesario, para mantenerla en condiciones adecuadas.

El Adjudicatario vendrá obligado a sustituir las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso pueda repercutir en el Plazo de Ejecución de la Obra.

Para la formación de setos y pantallas, las plantas serán:

- Del mismo color y tonalidad.
- Ramificadas y guarnecidas desde la base y capaces de conservar estos caracteres con la edad.
- De la misma altura.
- De hojas persistentes, cuando se destinen a impedir la visión.
- Muy ramificadas cuando se trate de impedir el acceso.

Cada lote de cada variedad o especie se deberá suministrar con una etiqueta duradera, con los caracteres bien visibles y claros, indelebles, en los que se especifique como mínimo:

- Número de registro del vivero
- Nombre del proveedor
- Número individual de serie o de lote
- Fecha de expedición
- Nombre botánico de acuerdo con el Código Internacional de Nomenclatura Botánica
- Denominación del cultivar, si procede, de acuerdo con el Código Internacional de Nomenclatura para Plantas Cultivadas
- Denominación del patrón si procede
- Cantidad
- Presentación del sistema radical
- Perímetro del tronco
- Volumen del contenedor, si procede

- Número del pasaporte fitosanitario, si procede

(ii) Ejecución

El proceso de plantación se realizará con especies procedentes de viveros acreditados, quedando totalmente prohibido trasplantar plantas de las inmediaciones para su aprovechamiento en la obra.

La apertura de hoyos y zanjas de plantación de árboles consisten en el vaciado del terreno, que se realizará excavando en un volumen proporcional a las exigencias a la plantación a realizar y de manera que en todos los casos, el sistema de raíces pueda colocarse sin doblar y con la holgura suficiente. El tamaño de la planta afecta directamente el tamaño del hoyo por la extensión del sistema radical o las dimensiones del cepellón de tierra que le acompaña. Como norma general, el tamaño del hoyo deberá ser como mínimo el doble del volumen del cepellón o del sistema radical de la planta que se ubicará en él.

La excavación se efectuará con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. El lapso entre excavación y plantación no será inferior a una semana.

Se cuidará de no causar daños a las conducciones eléctricas, telefónicas, de agua, etc. que pudieran existir en la zona, se descubrirán con las debidas precauciones y se suspenderán adecuadamente, conforme a su rigidez.

Para la plantación de bosquetes y grupos, podrá optarse por una labor de desfonde común, extendida a la superficie ocupada, y posteriormente, se abrirán los huecos superficiales de las dimensiones adecuadas para cada tipo de planta.

La plantación se ejecutará de la forma siguiente:

- Se aportará al fondo del hoyo una capa mínima de veinticinco centímetros (25 cm) de tierra.
- Se colocará la planta debidamente centrada en posición vertical.
- El hoyo se rellenará con tierra libre de elementos gruesos, apretándola mediante pisado gradual a medida que se va colmatando el foso, logrando que penetre entre las raíces sin dejar espacios vacíos.
- Para finalizar se dará un riego copioso en el mismo día que se planta.

Para el relleno de los agujeros de a la plantación se tendrán en cuenta los siguientes materiales:

- Materiales propios de la excavación si poseen la calidad exigida
- Materiales propios de la excavación previa selección de los diferentes horizontes y capas de la excavación
- Materiales propios de la excavación, enriquecidos con tierra fértil abonada o no
- Tierra fértil, abonada o no.

No se realizará ninguna plantación hasta que no se encuentre finalizada, comprobada y en funcionamiento la instalación de riego proyectada. Las plantaciones no podrán efectuarse en época de heladas.

El riego vendrá condicionado por la estación del año, el tipo de árbol, el tipo y condición del suelo. La Dirección de Obra facilitará las instrucciones de riego necesarias tras la operación de plantación. El agua a utilizar en la plantación y siembra, así como en los riegos de conservación, será suficientemente pura, con concentraciones salinas (cloruros y sulfatos) inferior al cinco por mil (0,5‰). No se utilizará agua con un pH inferior a seis (6).

Para evitar que los árboles sean abatidos por el viento o que fallen por ceder el subsuelo en contacto con las raíces, se utilizarán tutores, de longitud aproximada a la del tronco del árbol a sujetar y colocados del lado donde sople el viento dominante.

Los tutores se enterrarán al menos cien centímetros (100 cm) de profundidad, se colocarán lo más centrado posible con el tronco y a una distancia mínima de veinte centímetros (20 cm).

(iii) **Control de calidad**

Control de calidad de los materiales

Se exigirá certificado de garantía del vivero o plantación suministradora de las especies vegetales.

No se recibirá favorablemente ninguna especie vegetal que incumpla los requisitos señalados en el Proyecto. La recepción favorable de las especies no implica su aceptación para la plantación si no son mantenidas en las condiciones exigidas en este Pliego.

Tolerancias

Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco derecho, no permitiéndose una flecha superior al diez por ciento (10%) en zona interurbana y al dos por ciento (2%) en zona urbana.

Los arboles tendrán el tronco recto, sin inclinaciones, no permitiéndose una desviación superior al dos por ciento (2%).

(iv) **Medición y abono**

Las plantaciones se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán, en función de la especie y sus características, al precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares para terminar completamente la unidad considerada, incluso el primer riego y la primera siega.

Artículo 4.7.4 Siembras e hidrosiembras

(i) **Materiales**

Las semillas procederán de empresas especializadas acreditadas. Cada especie de semilla será suministrada en envase individual sellado o en sacos cosidos. En todas las partidas se indicará la especie botánica y, en su caso, la subespecie, variedad o cultivar a que pertenecen, así como su

región de procedencia.

Las semillas no presentarán enfermedad o plaga alguna, ni síntomas de haberlas padecido.

Las semillas no se mezclarán antes de su inspección. En ningún caso se aceptarán mezclas pluriespecíficas comercializadas.

Las partidas de semillas estarán a disposición de la Dirección de Obra con tiempo suficiente para poder comprobar su pureza y capacidad germinativa.

Las semillas se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo. Este almacenamiento se realizará en lugar seco, de forma que los envases estén aislados del suelo. Se protegerá el acopio del ataque de animales granívoros.

La sustitución de un material por otro solo será justificable por su falta en el mercado, o porque todo el material comercializado no reúna las exigencias de calidad exigibles. En cualquier caso, toda sustitución deberá ser expresamente autorizada por la Dirección de Obra, y en ningún caso dará origen a la formación de nuevos precios.

El peso de la semilla pura viva, contenida en cada lote, no será inferior al noventa por ciento (90 %) del peso del material envasado, y la capacidad germinativa será igual o superior al ochenta y cinco por ciento (85 %).

Si se justificase debidamente la falta de disponibilidad de semillas con estas características, la Dirección Facultativa podrá aceptar rebajar el peso de semilla pura viva hasta el ochenta por ciento (80 %), y de la capacidad germinativa hasta el setenta y cinco por ciento (75 %); siempre que se multiplique la dotación especificada por la razón entre siete mil seiscientos cincuenta (7.650) y el producto de la pureza por la capacidad germinativa, ambas expresadas en tanto por ciento (%).

Las condiciones a cumplir por las semillas a utilizar en las hidrosiembras serán las aquí especificadas.

(ii) **Ejecución**

- Siembras

La siembra se ejecutará mediante sembradoras. La distribución de semillas y abonos deberá ser homogénea, cubriendo todas las superficies a tratar. La sembradora deberá rastrillar las superficies sembradas a medida que pasa, para enterrar las semillas. La siembra se realizará en dos (2) direcciones perpendiculares entre sí. Estas dos (2) pasadas podrán reducirse a una (1) cuando se den garantías de una buena distribución de la semilla de esta manera.

En superficies pequeñas, o de difícil acceso, se emplearán sembradoras manuales, o se realizará de forma manual “a voleo”, mezclando también semillas y abonos, y procediendo después a un rastrillado que cubra ambos materiales.

Tras la siembra, si esta no se ha realizado con un tractor con sembradora, se deberá rastrillar el terreno para cubrir las semillas.

En el caso de que, a la finalización de las siembras, no se dispusiese aún de los sistemas de riego previstos, se llevarán a cabo riegos de mantenimiento hasta la entrada en servicio de dichos sistemas de riego, de modo que se garantice la supervivencia de las siembras realizadas.

Salvo que la Dirección de Obra autorice expresamente a realizarlas en otra época, las siembras se realizarán en el periodo comprendido entre finales del mes de febrero y finales de abril, en días sin viento y suelo con tempero. La siembra será siempre anterior a las plantaciones que se efectúen en la misma zona.

El Adjudicatario se compromete a resembrar aquellas zonas donde el porcentaje de la superficie de zonas desnudas en relación a la superficie total de siembra sea superior al cinco por ciento (5%) y, en todo caso, cualquier superficie unitaria sin vegetación superior a medio metro cuadrado (0,5 m^2).

En caso de superarse estos valores límite, se procederá a realizar un estudio de las posibles causas de los resultados negativos. Se podrá cambiar la mezcla de componentes para la resiembra en función de los resultados obtenidos, siempre con la autorización previa de la Dirección de Obra.

- Hidrosiembras

La hidrosiembra es un procedimiento especialmente adecuado para el tratamiento de grandes superficies y para la siembra en taludes de fuertes pendientes o de acceso difícil donde otros medios de operación directa resultan menos eficaces.

Desde el momento en que se mezclan las semillas hasta el momento en que se inicia la operación de hidrosiembra no transcurrirán más de veinte minutos.

La hidrosiembra se realizará a través del cañón de la hidrosembradora, si es posible el acceso hasta el punto de siembra, o en caso contrario, por medio de una o varias mangueras enchufadas al cañón. La expulsión de la mezcla se realizará de tal manera que no incida directamente el chorro en la superficie a sembrar para evitar que durante la operación se produzcan movimientos de finos en el talud y describiendo círculos, o en zig-zag, para evitar que la mezcla proyectada escurra por el talud La distancia entre la boca del cañón (o de la manguera) y la superficie a tratar es función de la potencia de expulsión de la bomba, oscilando entre los veinte y los cincuenta metros (20 y 50 m), y deberá ajustarse en obra, realizando las pruebas pertinentes a fin de evitar los efectos antes indicados.

En el caso de taludes cuya base no sea accesible, debe recurrirse a situar mangueras de forma que otro operador pueda dirigir el chorro desde abajo. Esta misma precaución se ha de tomar cuando hay vientos fuertes, o tenga lugar cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta cuando se lanza el chorro desde la hidrosembradora.

Se protegerá la plataforma de contaminación con la mezcla de la hidrosiembra (lonas, planchas de madera, etc.).

Las hidrosiembras se realizarán en la totalidad de las áreas a revegetar, y en el cien por cien (100%) de sus superficies, dando una o varias pasadas con el fin de fomentar la rápida colonización vegetal de dichas áreas, evitando así la aparición de fenómenos erosivos en ellas.

Se utilizarán mezclas de semillas de especies herbáceas diferentes, que permiten una mayor diversidad en el crecimiento y desarrollo de las plántulas, asegurando su eficacia.

Las épocas más indicadas para la ejecución de las hidrosiembras son el otoño y la primavera, por este orden de preferencia, en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo.

No se llevarán a cabo hidrosiembras si el pronóstico del tiempo prevé que se produzcan lluvias copiosas o tormentas que producirían el lavado y arrastre de la mezcla de semillas.

Las superficies hidrosembradas deben ser objeto de riegos. Los primeros riegos se realizarán en forma de lluvia fina, para evitar que sea arrastrada mucha semilla y haga perder uniformidad al acumularse en determinados sitios, produciéndose calvas en otros.

La aportación de agua se realizará de forma que llegue al suelo de manera suave, en forma de lluvia fina, de tal manera que no arrastre ni la semilla ni los materiales complementarios utilizados, vaciando zonas y recargando otras.

Las dotaciones de los riegos serán tales que no se produzcan escorrentías apreciables, en todo caso se han de evitar el desplazamiento superficial de las semillas y materiales, así como el descalzamiento de las plantas jóvenes.

El momento de ejecución de los riegos se determinará teniendo en cuenta las condiciones climáticas y ambientales reales que tienen lugar después de efectuada la hidrosiembra. La Dirección de Obra podrá autorizar una variación en la frecuencia y dosis del riego, si las condiciones ambientales así lo justifican.

Para evitar fuertes evaporaciones y para aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas horas de la tarde y no se regará en días de fuerte viento.

La dosis de cada riego será de tres litros de agua por metro cuadrado de superficie (3 l/m^2).

El Adjudicatario deberá resembrar aquellas zonas donde el porcentaje de la superficie de zonas desnudas en relación a la superficie total de hidrosiembra sea superior al cinco por ciento (5%) y, en todo caso, cualquier superficie unitaria sin vegetación superior a tres metros cuadrados (3 m^2).

En caso de superarse estos valores límite, se procederá a realizar un estudio de las posibles causas de los resultados negativos. Se podrá cambiar la mezcla de componentes para la resiembra en función de los resultados obtenidos, siempre con la autorización previa de la Dirección de Obra.

(iii) **Control de calidad**

Se facilitará un certificado oficial de garantía de origen, pureza y capacidad germinativa de las semillas, con garantías suficientes a juicio de la Dirección de Obra procediéndose a su análisis en laboratorios acreditados según las normas de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas (1993), si sus condiciones no se considerasen suficientemente garantizadas.

(iv) **Medición y abono**

El césped y las gramíneas se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie ajardinada y se abonarán al precio que corresponda de los comprendidos en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

El precio incluye todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares, así como los primeros riegos necesarios.

CAPÍTULO 5. EQUIPOS MECÁNICOS

SUBCAPÍTULO 5.1 ESPECIFICACIONES GENERALES

Artículo 5.1.1 Acabados de superficies

El presente artículo tiene por objeto establecer los requisitos técnicos necesarios para el tratamiento y pintado de depósitos, estructuras, tuberías, soportes, accesorios, etc., construidos total o parcialmente con perfiles, chapas o tuberías en acero al carbono, así como elementos de fundición. Es aplicable a componentes aéreos, sumergidos en agua y enterrados.

Preparación de superficies

1.- Limpieza

Las grasas, aceites, suciedad y humedad deberán ser eliminados con paños o cepillos humedecidos en disolventes.

Todas las salpicaduras de soldadura, los cantos vivos y los defectos de laminación serán eliminados con muelas u otras herramientas adecuadas.

Eliminación de óxido.

2.- Chorreado

Todas las superficies de acero que posteriormente deban ser pintadas, se prepararán mediante limpieza por chorreado abrasivo. El proceso se regirá por la norma UNE-EN ISO 8501 y se conseguirá un chorreado abrasivo “a metal casi blanco”, correspondiendo a un grado SA 2 ½ según dicha norma.

3.- Limpieza de la superficie chorreada

Inmediatamente después de finalizado el chorreado, se eliminará toda la granalla, polvo y suciedad de la zona a pintar, utilizando aire comprimido, seco y exento de grasa.

Condiciones ambientales

Al trabajar en el exterior, no se podrá aplicar ninguna imprimación en condiciones meteorológicas adversas: lluvia, niebla o condensación y rayos solares directos.

Se deberán observar, siempre los siguientes parámetros ambientales:

- La superficie a pintar esté, como mínimo, 3º C por encima del punto de rocío.
- La humedad relativa máxima permitida para el pintado no supere, en ningún caso, el 80%.
- Temperatura ambiente superior a 5ºC e inferior a 50ºC.
- Temperaturas superiores a 0ºC en el proceso de secado de la imprimación

Galvanización en caliente

La galvanización en caliente se regirá y deberá cumplir con las condiciones especificadas en la UNE-EN ISO 1461: "*Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo" y la UNE-EN ISO 10684: "Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente".*

Pinturas para protección de superficies metálicas

Será de aplicación los sistemas de pintura recogidos en la norma UNE-EN 12944: "*Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 5: Sistemas de pintura protectores",* considerando ambientes clasificados como C5-I y durabilidades de pintura altas (H).

Como mínimo se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las superficies metálicas sometidas a inmersión continua en agua o enterradas, se tratarán mediante tres capas de recubrimiento de pintura negra alquitrán-epoxi, de ciento veinte y cinco micras (125 µm) de espesor cada una.
- Las superficies metálicas no sumergidas expuestas en atmosferas industriales o en exteriores (componentes aéreos), se tratarán mediante aplicación de una pintura de imprimación, silicato de zinc, con un espesor de sesenta y cinco micras (65 µm) de película seca, una capa intermedia de pintura, epoxi-poliamida, con un espesor de setenta y cinco micras (75 µm) de película seca y una pintura de acabado, poliuretano alifático, con un espesor de cincuenta micras (50 µm) de película seca.

Maquinaria en general

Con carácter general deberán cumplir con lo especificado en los apartados de preparación superficies y aplicación de pintura, mencionados anteriormente. Los ensayos de adherencia deberán ser realizados de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 2409: "*Pinturas y barnices. Ensayo de corte con enrejado".*

Soldaduras

Las soldaduras a acometer durante la ejecución de las obras se realizarán por arco. En el Proyecto deberá especificarse el tipo de electrodo a utilizar según la norma UNE-EN ISO 15607: "*Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Reglas generales".*

El Adjudicatario presentará a la Dirección de Obra los planos de detalle de todas las soldaduras, indicando su localización, tipo, tamaños y extensión. Además en los planos deberán distinguirse las soldaduras que se harán en taller de las que se harán en obra.

Los planos deberán indicar con símbolos de soldadura o esquemas, los detalles de las juntas soldadas y la preparación necesaria del metal base. Las juntas o grupo de juntas en las cuales el orden consecutivo o la técnica del soldeo son especialmente importantes, se deben controlar

cuidadosamente para reducir al mínimo los esfuerzos y distorsión causados por el acortamiento al enfriarse.

La capacitación profesional de los operarios que realicen los trabajos de soldeo deberá ser acreditada según la norma UNE-EN 287-1*: "Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros" o* Código ASME Sección IX - Soldadura: *Desarrollo y calificación de Procedimientos y Soldadores.*

Artículo 5.1.2 Forma de abono de las instalaciones y equipos

Los equipos industriales, las máquinas o elementos, las instalaciones que constituyendo una unidad en sí formen parte de la instalación general, se medirán y abonarán por unidad (ud), según el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto. Estos precios se refieren siempre a la unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

La medición de la obra ejecutada en esta clase de unidades de obra en un momento dado, será la suma de las partidas siguientes:

a) El 65% del total de la unidad cuya fabricación se hace en talleres, cuando la Dirección de Obra haya recibido la siguiente documentación: Nota de aceptación del control de calidad, certificados de materiales y pruebas correspondientes a los casos establecidos y que se haya recibido la unidad de que se trate en los almacenes de la obra.

b) El 10% de la unidad una vez instalada en obra.

c) El 15% del total de la unidad cuando haya sido probada en obra.

d) El 10% restante cuando se realice la Recepción de las obras.

Para las unidades cuya fabricación o construcción se realiza en obra, los sumandos serán los siguientes:

a) El 75% del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 15% del total de la unidad cuando haya sido probada.

c) El 10% restante cuando se realice la Recepción de las obras.

En estos precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 5.1.4 Fabricación

El Adjudicatario facilitará a la Dirección de Obra el nombre y dirección de los talleres y factorías encargadas de la fabricación de los equipos mecánicos, en los que se practicarán las visitas de reconocimiento e inspección cuando la Dirección de Obra lo considere conveniente.

La Dirección de Obra solicitará la realización de los ensayos de material y las comprobaciones que crea necesarias para asegurar que los diferentes elementos reúnen las características proyectadas y aprobadas.

Comprobada la fabricación defectuosa, la Dirección de Obra rehusará la pieza o aparatos afectados, pudiendo llegar a la recusación y exclusión del taller o factoría implicada.

Las operaciones de carga, transporte, descarga y almacenaje se harán con máximo cuidado para evitar roturas o deformaciones, ya que la Dirección de Obra no aceptará las reparaciones en taller de obra sin la total garantía de que no se producen tensiones secundarias y otros daños por no disponer del equipo adecuado.

Artículo 5.1.5 Control de calidad

Previo al control de calidad propio de Canal de Isabel II o al externo, el Adjudicatario deberá facilitar a la Dirección de Obra la documentación técnica de todos los equipos a instalar, la cual contendrá como mínimo la siguiente información:

- Especificación Técnica según Modelo de Canal de Isabel II
- Plano conjunto y detalle del equipo
- Materiales que componen cada elemento del equipo
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado

  Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en taller y cuales en obra. Las pruebas deberán realizarse de acuerdo a las normas españolas UNE, y en su defecto, a las europeas EN o internacionales ISO, acompañada de la correspondiente traducción al español. En el caso de que las pruebas propuestas no se ajusten a ninguna norma oficial y deban desarrollarse bajo condiciones particulares, el Adjudicatario estará obligado a presentar cuanta información complementaria estime la Dirección de Obra, quien podrá rechazar el equipo propuesto si, a su juicio, dicho programa de pruebas no ofrece garantías suficientes.

- Programa de Puntos de Inspección (PPI), donde se recogerán de forma cronológica las distintas operaciones o fases que deben ser controlados.
- Manual de servicio que constará de:
  - Libro de operaciones de la instalación con las instrucciones de montaje, puesta en marcha y mantenimiento.
  - Planos generales de proceso.
  - Lista general de engrases.
  - Libro de componentes con croquis de dimensiones, secciones, hoja de datos, e instrucciones de cada equipo.

- Lista de Repuestos.
- Certificado de garantía de los equipos contra defectos de diseño, material y fabricación por un período de dos años después de la recepción de las obras.

La Dirección de Obra podrá solicitar al Adjudicatario toda la información adicional que, a su juicio, sea precisa, para la aceptación o rechazo de los equipos a colocar en las obras.

Una vez aceptado el equipo mediante la aprobación de la Especificación Técnica y el programa de puntos de inspección de cada equipo, se autorizará a proceder con el control de calidad.

El Adjudicatario y sus talleres subcontratados y suministradores aceptarán en todo momento, las visitas e inspecciones.

En caso de detección de desviación, se levantará una nota de no aceptación del equipo hasta que la Dirección de Obra considere subsanada la desviación y emita nota de aceptación o bien se rechace definitivamente el equipo.

Los equipos deberán tener unas condiciones adecuadas de acopio en obra previo al montaje, los desperfectos ocasionados a causa de acopios deficientes correrán por cuenta del Adjudicatario.

Artículo 5.1.6 Montaje

Los diferentes elementos serán presentados situándolos en obra en su exacta posición, sin que sea necesario forzar ninguna de las partes, asegurándose de que disponen de todos los grados de libertad en sus movimientos previstos en el Proyecto, sin que sea necesario ningún esfuerzo superior a los que previamente se han considerado. En el caso contrario los elementos serán devueltos al taller de origen para su corrección, o serán rechazados definitivamente si la Dirección de Obra considera que es imposible eliminar satisfactoriamente todos los defectos.

Aprobados los elementos presentados, se procederán a recibir los anclajes y soportes en la forma prevista en el Proyecto.

SUBCAPÍTULO 5.2 VÁLVULAS Y FILTROS

Artículo 5.2.1 Generalidades

Los elementos de maniobra y control o válvulas deberán cumplir con los requisitos de diseño y funcionamiento, así como los métodos de evaluación de la conformidad, especificados para las mismas por las normas:

UNE-EN 736: "*Válvulas. Terminología".*

UNE-EN 1074: *"Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al us y ensayos de verificación apropiados".*

En las válvulas, la denominación DN hará referencia al diámetro interior de la sección de paso a la

misma, en la zona de su conexión con la conducción, independientemente de que, en su interior, pueda tener partes o conductos de un diámetro diferente.

Además, la presión nominal (PN) será igual o superior a la presión de diseño (DP) de la conducción que pueda alcanzarse en el emplazamiento de la válvula.

Los materiales de los distintos elementos de las válvulas cumplirán las siguientes normas:

Acero	UNE-EN ISO 898-1	"*Características mecánicas de los elemento de fijación de acero al carbono y acero alead Parte 1: Pernos, tornillos y bulones con clase de calidad especificadas. Rosca de pas grueso y rosca de paso fino (ISO 898-1:2009*
	UNE-EN 1503-1:	"*Válvulas. Materiales para los cuerpo caperuzas y cubiertas. Parte 1: Acero especificados en las normas europeas".*
	UNE-EN 1503-2:	"*Válvulas. Materiales para los cuerpo caperuzas y cubiertas. Parte 2: Aceros distinto de los especificados en las normas europeas*
	UNE-EN 10025-2	*"Productos laminados en caliente de acer para estructuras"*
	UNE-EN 10028-1:	*"Productos planos de acero para aplicacione a presión. Parte 1: Prescripciones generales"*
	UNE-EN 10028-2:	*"Productos planos de acero para aplicacione a presión. Parte 2: Aceros no aleados y aleado con propiedades especificadas a alta temperaturas".*
Acero inoxidable:	UNE-EN 10088:	*"Aceros inoxidables".*
Fundición dúctil:	UNE-EN 1503-3:	*"Válvulas. Materiales para los cuerpo caperuzas y cubiertas. Parte 3: Fundicione especificadas en las normas europeas".*
	UNE-EN 1563:	*"Fundición. Fundición de grafito esferoidal".*
Aleaciones de cobr	UNE-EN 1412:	*"Cobre y aleaciones de cobre. Sistema europe de designación numérica".*

	UNE-EN 1982:	*"Cobre y aleaciones de cobre. Lingotes piezas fundidas".*
	UNE-EN 1503-4:	*"Válvulas. Materiales para los cuerpo caperuzas y cubiertas. Parte 4: Aleaciones d cobre especificadas en las normas europeas*
	UNE-EN 12165:	*"Cobre y aleaciones de cobre. Semiproducto para forja".*
Juntas elastoméric	UNE-EN 681-1:	*"Juntas elastoméricas. Requisitos de lo materiales para juntas de estanquidad d tuberías empleadas en canalizaciones de agu y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado".*

La calidad de los distintos materiales de los componentes de las válvulas deberá ser al menos, las indicadas a continuación:

Acero:	8.8
Acero inoxidable:	1.4021, 1.4057, 1.4301, 1.4306, 1.4401, 1.4404, 1.4435,1.4436
Acero al carbono:	S275JR
Fundición nodular:	GJS-400-15, GJS-400-18, GJS-500-7,
Fundición gris:	EN-GJL-250
Bronce	CC491K, CC483K, CB754S, CC333G, CB754S
Latón:	CW603N CW602N, CW614N, CW 617N, CW 713R
Elastómeros:	EPDM WA DUREZA 60 70 NBR

Para otros materiales o calidades distintos de los detallados anteriormente se especificará la normativa y calidad mínima exigible.

Los elementos metálicos constituidos de las válvulas deberán contar con una protección

anticorrosión interior y exterior a base de una o varias capas de resina epoxi-poliamida o vitrocerámico.

La estanqueidad entre los distintos elementos que componen las válvulas se llevará cabo mediante la interposición de una o varias juntas elastoméricas.

Deberán disponerse de los correspondientes macizos de anclaje de hormigón armado en todos los componentes sometidos a empujes por efecto de la presión, asegurando la inmovilidad de los mismos.

Artículo 5.2.2 Válvulas de compuerta

(i) Materiales

Las válvulas de compuerta deberán cumplir los requisitos establecidos en la Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de Compuerta de Canal de Isabel II.

(ii) Ejecución

Para la utilización y montaje de estas válvulas será necesario disponer de la aprobación del producto por parte de la Dirección de Obra.

La unión con la conducción de las válvulas se realizará mediante bridas, intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro.

Deberán instalarse alojadas en cámaras, registros o arquetas que permitan el acceso, maniobra o sustitución.

(iii) Control de calidad

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol de fabricación que garantice la calidad del producto acabado y suministrado.

Será requisito indispensable que el Adjudicatario especifique la marca y modelo y presente la ficha técnica de las válvulas de compuerta a instalar.

Se ensayarán un 10 % de las unidades a instalar.

(iv) Medición y abono

Las válvulas de compuerta se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda, en función del diámetro nominal, de la presión nominal y de la serie, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el precio se incluye el suministro del equipo, la instalación, incluyendo juntas elastoméricas de estanqueidad y tornillería de acero inoxidable, y cuantos medios materiales, operaciones y pruebas sean necesarias para la correcta ejecución y funcionamiento de la unidad de obra.

Artículo 5.2.3 Válvulas de mariposa

(i) Materiales

Las válvulas de mariposa deberán cumplir los requisitos establecidos en la Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de mariposa de Canal de Isabel II.

(ii) Ejecución

Las válvulas deberán instalarse con el eje o semi-eje en posición horizontal con el fin de evitar posibles retenciones de cuerpos extraños o sedimentaciones que eventualmente pudiera arrastrar el agua por el fondo de la tubería, dañando el cierre.

En las válvulas con un sentido preferente de estanquidad, el fabricante deberá proporcionar indicaciones para su instalación en la documentación técnica. Las válvulas excéntricas se instalarán teniendo en cuenta el sentido que favorezca la estanquidad en posición de cerrado, de manera general, esto será considerando el eje aguas arriba del obturador.

En redes de abastecimiento o reutilización, las válvulas de mariposa de diámetro igual o superior a seiscientos milímetros (600 mm) se instalarán con un by-pass dotado con, entre otros elementos, otra válvula de mariposa. La válvula de mariposa del by-pass deberá permanecer abierta durante la realización de maniobras en la válvula principal. Si el tramo de conducción es descendente, se instalará una ventosa aguas abajo de la válvula. Si por el contrario el tramo de conducción es ascendente, se instalará la ventosa aguas arriba de la válvula.

Todas las válvulas de mariposa se ubicarán en alojamientos que permitan su acceso, maniobra o sustitución, en su caso.

Para la utilización y montaje de estas válvulas será necesario disponer de la aprobación del producto por parte de la Dirección de Obra.

La unión con la conducción de las válvulas se realizará mediante bridas, intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro.

(iii) Control de calidad

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol de fabricación que garantice la calidad del producto acabado y suministrado.

Será requisito indispensable que el Adjudicatario especifique la marca y modelo y presente la ficha técnica de las válvulas a instalar.

Se ensayarán un 10% de las unidades a instalar.

(iv) Medición y abono

Las válvulas de mariposa se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio

que corresponda, en función del diámetro nominal, de la presión nominal, de la serie y del tipo de actuador, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el precio se incluye el suministro del equipo, la instalación, incluyendo juntas elastoméricas de estanqueidad y tornillería de acero inoxidable, y cuantos medios materiales, operaciones y pruebas sean necesarias para la correcta ejecución y funcionamiento de la unidad de obra.

Artículo 5.2.4 Válvulas de regulación y seguridad

(i) **Materiales**

Las válvulas de regulación y seguridad deberán cumplir los requisitos establecidos en la Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de regulación y seguridad de Canal de Isabel II.

La válvula se seleccionará dependiendo de la función de regulación que realice.

- Válvulas de llenado de depósitos

Podrán ser válvulas de acción directa, accionadas por tornillo y pistón, válvulas de base, pilotadas, de membrana o de pistón, accionadas por flotador o válvulas de base, pilotadas de pistón accionadas por piloto de altitud.

- Válvulas reductoras de presión

Podrán ser válvulas de acción directa con piloto interno o válvulas de base, pilotadas, de membrana o de pistón.

- Válvulas mantenedoras de presión

Serán válvulas de base, pilotadas, de membrana o de pistón.

- Válvulas de control de caudal

El mecanismo de regulación será de embolo o paso anular, de desplazamiento axial, de dispositivo biela-manivela, con accionamiento manual de volante.

En el caso de las válvulas de seguridad, su función esencial es la de garantizar con su cierre o apertura la detención del flujo del agua en un tramo de la conducción, proteger otras instalaciones, evitar o reducir las consecuencias de una rotura de tubería o impedir la inversión de la dirección del flujo del agua.

Se consideran las siguientes válvulas de seguridad:

- Válvulas de alivio por sobrepresión

Se utilizarán válvulas de base, pilotadas, las cuales podrán ser de membrana o de pistón.

- Válvulas de retención

Las válvulas antirretorno, según sea el obturador o sistema de retención de la válvula podrán ser:

- de bola
- de clapeta simple
- de doble clapeta o de disco partido
- de clapeta de fundición con dispositivo amortiguador
- tipo mariposa, de disco basculante con dispositivo amortiguador
- de tipo díscolo o émbolo, con eje longitudinal centrado

En agua residual solo se admiten los dos primeros sistemas de retención

- Válvula de cierre automático por sobrevelocidad

Serán tipo mariposa céntrica, con mecanismo de actuación compuesto por detectores de velocidad mecánicos, contrapeso, acumulador y cilindro hidráulico, válvula piloto, bomba hidráulica manual y dispositivo de rearme.

(ii) **Ejecución**

En el caso de ser necesario la instalación de válvulas reductoras de presión, estás deberán ser colocadas en paralelo, al menos dos unidades, permaneciendo alternativamente en funcionamiento cada una de ellas y manteniendo la otra en reserva.

El diámetro de las válvulas deberá ser inferior al de la conducción.

En los sistemas reguladores de presión, se instalarán dos válvulas de seccionamiento (compuerta o mariposa), una a cada lado de la válvula, junto con los carretes de desmontaje, manómetros de control y filtro aguas arriba de la línea de regulación.

Para la utilización y montaje de estas válvulas será necesario disponer de la aprobación del producto por parte de la Dirección de Obra.

(iii) **Control de calidad**

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol de fabricación que garantice la calidad del producto acabado y suministrado.

Será requisito indispensable que el Adjudicatario especifique la marca y modelo y presente la ficha técnica de las válvulas a instalar.

En cada caso, la Dirección de Obra valorará la validez y suficiencia de la documentación anterior, pudiendo solicitar documentación adicional.

Se ensayarán un diez por ciento (10%) de las válvulas a instalar. En válvulas reguladoras al menos se ensayará una unidad de cada tipo y tamaño.

(iv) **Medición y abono**

Las válvulas de regulación y seguridad se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda, en función tipo de válvula a colocar, del diámetro nominal y de la presión nominal, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el precio se incluye el suministro del equipo, la instalación, incluyendo juntas elastoméricas de estanqueidad y tornillería de acero inoxidable, y cuantos medios materiales, operaciones y pruebas sean necesarias para la correcta ejecución y funcionamiento de la unidad de obra.

Artículo 5.2.5 Válvulas de aeración

(i) **Materiales**

Las válvulas de aeración deberán cumplir los requisitos establecidos en la Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de aeración de Canal de Isabel II.

En el caso de su empleo en redes de agua residual serán siempre trifuncionales.

La selección de la válvula de aeración se realizará de forma que la capacidad de la misma responda a las necesidades de evacuación y admisión de aire en la conducción, para garantizar esto el Adjudicatario aportará un estudio completo de la instalación justificando la sección de las válvulas.

(ii) **Ejecución**

Las válvulas de aeración se instalarán en la generatriz superior de la tubería con una válvula de seccionamiento, que permita su reparación o sustitución y la conexión a la conducción se realizará mediante bridas. En los purgadores la unión puede ser roscada.

Para la utilización y montaje de estas válvulas será necesario disponer de la aprobación del producto por parte de la Dirección de Obra.

(iii) **Control de calidad**

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol de fabricación que garantice la calidad del producto acabado y suministrado.

Será requisito indispensable que el Adjudicatario especifique la marca y modelo y presente la ficha técnica de las válvulas a instalar.

Se ensayarán un diez por ciento (10%) de las válvulas a instalar.

(iv) **Medición y abono**

Las válvulas de aireación se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda, en función del tipo de válvula, del diámetro nominal y de la presión nominal, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el precio se incluye la tornillería de acero inoxidable, las juntas elastoméricas de estanqueidad, así como la instalación y las pruebas necesarias para su asegurar su correcto funcionamiento.

Artículo 5.2.6 Filtros

(i) Materiales

Los filtros podrán ser de los tipos siguientes:

- Filtro colador tipo Y
- Filtro colador tipo globo
- Filtro colador de paso recto de gran capacidad

En todos los casos la malla de paso será de acero inoxidable.

Se suministrará una tabla de pérdidas de carga según caudales.

(ii) Medición y abono

Los filtros se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda, en función del tipo, del diámetro nominal y de la presión nominal, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el precio se incluye el suministro y la instalación, incluyendo la tornillería de acero inoxidable y las juntas elastoméricas de estanqueidad, así como las pruebas necesarias para su asegurar su correcto funcionamiento.

SUBCAPÍTULO 5.3 COMPUERTAS

(i) Materiales

Las compuertas deberán diseñarse según la norma DIN 9569 y podrán ser de los siguientes tipos:

- Compuerta mural: estanqueidad 4 lados
- Compuerta canal: estanqueidad 3 lados

El Adjudicatario indicará los materiales constituyentes de la compuerta.

El bastidor, la estructura, refuerzos, tablero y huso serán de AISI 316 L. La tuerca de accionamiento será de bronce CC491K (RG-5). La junta de estanqueidad será de EPDM/NBR.

Los materiales del cierre deberán garantizar la apertura de la compuerta aunque haya estado sometida a largos periodos de cierre.

Las compuertas podrán ser de accionamiento manual con volante o reductor, motorizadas con motor eléctrico o con cilindro neumático o hidráulico.

El mecanismo de elevación estará formado por un juego de engranajes cónicos encerrados en un cárter.

El accionamiento manual se llevará a cabo por medio de un volante fijo sujeto a una columna de maniobra situado en la parte superior del canal, que será de fundición nodular.

En el caso que el accionamiento de las compuertas sea automático, llevarán los equipos necesarios para poder ser accionadas manualmente en caso de emergencia.

Los actuadores tendrán características similares a los de las válvulas de mariposa.

En caso de funcionamiento bidireccional los cierres garantizaran la estanqueidad en ambos sentidos.

(ii) **Control de calidad**

El Adjudicatario presentará a la Dirección de Obra el Plan de Control de Calidad correspondiente a todos y cada uno de los trabajos que son necesarios para la recepción en obra y el montaje de las compuertas.

Los puntos de control que, como mínimo, se establecerán serán los siguientes:

- Identificación de todos los materiales con los certificados del fabricante, incluyendo la inspección visual y dimensional de cada uno de ellos.
- Certificado de protocolo pruebas motor.
- Certificado de protocolo pruebas reductor.
- Certificados proceso tratamiento superficies y pintado.
- Certificado garantía proveedor.
- Comprobación de la documentación final que deberá ser enviada antes de la entrega del equipo.
- Homologación de procedimiento de soldadura y soldadores antes del comienzo de la fabricación.
- Comprobación fijación, linealidad y limpieza cojinetes intermedios.
- Comprobación del conexionado eléctrico, hidráulico o neumático, a la presión de servicio, y estanqueidad caja conexiones.
- Comprobación de engrases.
- Comprobación de abertura, cierre e indicador de posición o regulador.
- Comprobación del ajuste del par de cierre y paro de seguridad.
- Comprobación de la estanqueidad.
- Inspección de limpieza, pintura y adherencia de la capa final.

(iii) Medición y abono

Las compuertas se medirán por unidades (ud) montadas en obra y se abonarán mediante la aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el precio se incluye el suministro, colocación y recibido de las compuertas, así como las pruebas

necesarias para garantizar su correcto funcionamiento.

SUBCAPÍTULO 5.4 EQUIPOS A PRESIÓN

(i) Generalidades

Las instalaciones de equipos a presión deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la normativa siguiente:

- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias EP-1 a EP-6.
- Directiva 2014/68/UE del Parlamento europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión.

Los materiales, equipos y aparatos utilizados en las instalaciones de equipos a presión, en su caso, deberán incorporar el marcado “CE” de conformidad, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 14 del Real Decreto 769/1999.

Las instalaciones de equipos a presión se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad, según lo establecido en el Anexo I del Real Decreto 2060/2008.

Para cada instalación se elaborará una documentación técnica, en la que se pondrá de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. Ésta documentación, en función de las características de la instalación, será en forma de Proyecto suscrito por técnico facultativo competente, o mediante Memoria Técnica suscrita por responsable técnico de empresa instaladora autorizada, según lo establecido en el Anexo II del Real Decreto 2060/2008.

Para cualquier instalación de equipos a presión, será preceptiva la autorización de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid.

(ii) Medición y abono

Los equipos a presión a instalar se medirán por unidades (ud) montadas en obra y se abonarán mediante la aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios del presente proyecto y que se refiere siempre a la unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

CAPÍTULO 6. INSTRUMENTACIÓN, CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN

SUBCAPÍTULO 6.1 ESPECIFICACIONES GENERALES

Artículo 6.1.1 Forma de abono de las instalaciones y equipos

Los equipos industriales, las máquinas o elementos, las instalaciones que constituyendo una unidad en sí formen parte de la instalación general, se medirán y abonarán por unidad (ud), según el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto. Estos precios se refieren siempre a la unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

La medición de la obra ejecutada en esta clase de unidades de obra en un momento dado, será la suma de las partidas siguientes:

a) El 65% del total de la unidad cuya fabricación se hace en talleres, cuando la Dirección de Obra haya recibido la siguiente documentación: Nota de aceptación del control de calidad, certificados de materiales y pruebas correspondientes a los casos establecidos y que se haya recibido la unidad de que se trate en los almacenes de la obra.

b) El 10% de la unidad una vez instalada en obra.

c) El 15% del total de la unidad cuando haya sido probada en obra.

d) El 10% restante cuando se realice la Recepción de las obras.

Para las unidades cuya fabricación o construcción se realiza en obra, los sumandos serán los siguientes:

a) El 75% del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 15% del total de la unidad cuando haya sido probada.

c) El 10% restante cuando se realice la Recepción de las obras.

En estos precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

SUBCAPÍTULO 6.2 INSTRUMENTACIÓN

Se instalarán los equipos necesarios para garantizar un estricto control de los procesos.

Artículo 6.2.1 Consideraciones generales

(i) **Control de calidad**

Este artículo es de aplicación a todos los equipos de instrumentación empleados para realizar el

control de las instalaciones.

El Adjudicatario deberá facilitar a la Dirección de Obra, las características de los equipos y los certificados que correspondan, para su aprobación por la Dirección de Obra.

(ii) **Medición y abono**

Los equipos se medirán por unidad (ud) realmente colocada y se abonarán al precio que corresponda, en función de sus características, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Artículo 6.2.2 Tritubo

En las conducciones de red que se ejecuten enterradas, y de las cuales se considere necesario obtener información para su automatización y telecontrol se instalará el dispositivo que permita el alojamiento de los cables necesarios para la transmisión de la información.

Los cables, multipares o de fibra óptica, permitirán la transmisión de la información que se genere en la propia conducción y en las instalaciones que se encuentren a lo largo de su traza así como la realización de telemandos y, en los casos convenientes, formarán parte de la Red Troncal del Sistema General de Comunicaciones.

El alojamiento de los cables se realizará en tritubo de polietileno de alta densidad, formado por tres conductos de diámetro exterior cincuenta milímetros (50 mm) y espesor de tres milímetros (3 mm), dispuestos en un plano y unidos entre sí por medio de una membrana.

Junto con el tritubo se utilizarán dos tipos de elementos:

- Manguitos de empalme: Se enroscarán en caso de finalización de la bobina de tritubo o para reparaciones del mismo.
- Tapones de obturación: Se colocarán en conductos que permanezcan vacíos. Dispondrá de un sistema de fijación hermético por presión en la pared interna del conducto.

Siempre quedarán instalados hilos guía que faciliten el futuro tendido de cables.

Las características de los distintos elementos así como la forma de ejecutarlo, se encuentran definidas en la Norma Técnica para instalaciones de tritubo de polietileno en conducciones enterradas de comunicaciones de Canal de Isabel II vigente.

Artículo 6.2.3 Equipamiento de medida de nivel tipo radar

Se instalará un medidor de tipo radar con:

- Indicador local, independiente del elemento detector radar
- División del valor de medición: 1 mm
- Exactitud de la medición: Precisión: mínimo a 5 m: +/-0,1%

- Equipo a 4 hilos
- Conexión a proceso mediante brida de acero inoxidable según UNE-EN 1092
- Contacto de alarma por fallo
- Salida tipo 4-20 mA y /o comunicaciones
- Alimentación 24 Vcc o 24-250 Vca

Artículo 6.2.4 Equipamiento de medida de nivel tipo ultrasónico

Se instalará un medidor de tipo ultrasónico de las siguientes características:

- Medidor:
  - Electrónica: Microprocesador.
  - Material caja: ABS o policarbonato.
  - Protección: IP 65.
  - Tensión alimentación: 24 Vcc o 24-230 Vca.
  - Entrada: Galvánicamente separada.
  - Contactos de alarma: Mínimo 2.
  - Alarma de funcionamiento: 1 relé con un contacto libre de potencial.
  - Precisión: ± 0,25% del valor medido o mejor.
  - Indicación: LCD y LED.
  - Salida: Tipo 4-20 mA y/o comunicaciones
- Sensor ultrasónico:
  - Caja: Polipropileno.
  - Montaje: Rosca 1” gas.
  - Protección: IP 68.
  - Alcance de la medida: 10 m para líquidos.

Artículo 6.2.5 Analizadores de redes

Se instalará un analizador de redes con salida de datos con el protocolo seleccionado para el sistema de control de la instalación con las siguientes características:

- Bornas de trafos cortocircuitables
- Separación galvánica de entradas de medida y salida de control
- Clase 0.5

Se instalará un analizador general, uno por entrada de cada transformador, uno por cada grupo instalado de potencia de más de 75 kW.

Los parámetros eléctricos serán los siguientes:

Parámetro	Descripción	Unidades	Decimales
1	Tensión media	V	0
2	Tensión L1-L3	V	0
3	Tensión L1-L3	V	0
4	Tensión L2-L3	V	0
5	Intensidad media	A	1
6	Intensidad L1	A	1
7	Intensidad L2	A	1
8	Intensidad L3	A	1
9	Potencia activa	kW	1
10	Potencia reactiva	kVar	1
11	Factor de potencia	------	2
12	Frecuencia	Hz	1
13	Energía activa total tarifa 1 importada	kWh	0
14	Energía reactiva total tarifa 1 importada	kvarh	0
15	THD-R tensión L1	%	1
16	THD-R tensión L2	%	1
17	THD-R tensión L3	%	1
18	THD-R intensidad L1	%	1
19	THD-R intensidad L2	%	1
20	THD-R intensidad L3	%	1
21	Horas	h	2
22	Arranques	Decimal	0

Tabla 13. *Parámetros eléctricos*

Los parámetros 21 y 22 sólo se tomarán de los analizadores de energía de las instalaciones elevadoras de agua para consumo humano.

Artículo 6.2.6 Equipamiento de medida de caudal

(i) Materiales

La medida del caudal se realizará mediante caudalímetros instalados en las tuberías.

La precisión de todos los caudalímetros a instalar será de un 1%.

En función del principio de medida los caudalímetros a colocar podrán ser de dos tipos:

- Caudalímetros por ultrasonidos

Los caudalímetros por ultrasonidos estarán compuestos por un carrete, una sonda o transductor y la electrónica del convertidor. El principio de medida será por el tiempo de tránsito entre dos señales y serán de dos haces o los necesarios para alcanzar la precisión del 1% indicada.

Dispondrán de grado de protección IP68.

- Caudalímetros electromagnéticos

Estarán formados por un elemento primario, carrete con bobinas y electrodos, con grado de protección IP68 y su correspondiente electrónica del convertidor, ambos independientes con el fin de que ésta sea instalada sin riesgo de ser afectada ante posibles inundaciones.

En el caso de los caudalímetros a instalar en conducciones parcialmente llenas, su funcionamiento estará basado en el principio de medida de nivel continuo capacitivo.

(ii) Ejecución

Los caudalímetros se conectarán a la tubería mediante bridas, según la norma UNE-EN 1092: "*Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero*".

Para su instalación será necesario disponer de tramos rectos de longitud suficiente aguas arriba y aguas debajo de los mismos, para obtener un perfil óptimo del líquido y así el error de medición este dentro del margen admitido por el fabricante.

En el caso de los caudalímetros electromagnéticos, las longitudes mínimas de tramos rectos serán:

- Tramo recto de entrada: L > 5 DN
- Tramo recto de salida: L > 3 DN

En el caso de los caudalímetros por ultrasonidos, estas longitudes mínimas serán función del

elemento perturbador dispuesto.

Componente previo a caudalímetro	Tramo recto d entrada	Tramo recto d salida
Válvula compuerta totalmente abierta	10 DN	5 DN
Válvula mariposa totalmente abierta	10 DN	5 DN
Válvula compuerta parcialmente abierta	50 DN	5 DN
Válvula mariposa parcialmente abierta	50 DN	5 DN
Válvula de retención	50 DN	5 DN
Reducción	10 DN	5 DN
Ampliación	15 DN	5 DN
Pieza en T con desviación de caudal	10 DN	5 DN
Pieza en T con desviación de caudal	25 DN	5 DN
Pieza en T con aportación de caudal	50 DN	5 DN
Bomba	100 DN	5 DN
Curva simple en mismo plano	20 DN	5 DN
2 Curvas en mismo plano	25 DN	5 DN
2 Curvas en diferente plano	40 DN	5 DN

Tabla 14. *Longitudes mínimas rectas*

Con carácter general, los caudalímetros serán suministrados por Canal de Isabel II, S.A. y para el montaje de los mismos será necesario disponer de la aprobación por parte de la Dirección de Obra.

Artículo 6.2.7 Equipamiento de medida de caudal de fluidos gaseosos

Los caudalímetros serán del tipo de medida por dispersión térmica con las siguientes características:

- Distancias mínimas entre codos 40 DN anteriores y 10 DN posteriores, tramos rectos sin perturbaciones 15 DN anteriores y 5 DN posteriores.
- Indicador separado de la sonda de medida instantánea y totalizada
- Salida analógica 4-20 mA.
- Alimentación a 24 Vcc ó 240 Vca.

El punto de instalación tendrá que ser aceptado por la Dirección de Obra.

Artículo 6.2.8 Equipamiento de medida de oxígeno disuelto

Estará constituido por un sensor o sonda, un transmisor y un convertidor de señal.

- Sensor tipo célula de Clark Intercambiable. Vida útil 2-3 años. Temperatura de operación 0º a 40ºC.
- Transmisor:
  - Rango de medida oxígeno: 0 a 1 – 50 mgl/ppm.
  - Precisión de medida de oxígeno: +/- 0,5% del fondo de la escala
  - Rango de medida de temperatura: 0º a 70º C
  - Precisión: +/- 0,1 ºC
  - Protección: IP 68
  - Alimentación: 12-30 Vcc
  - Temperatura de operación: Aire: -40ºC a 60ºC. Medio a 0ºC a º60
- Convertidor:
  - Salida: 4-20 mA
  - Alimentación: 85-264 Vca, +10% - 15%, 50/60 Hz, 5VA
  - Pantalla: LCD alfanumérica
  - Protección: IP 67

Artículo 6.2.9 Equipamiento de medida de temperatura

Estará constituido por un sensor o sonda, un convertidor y un indicador local.

- Sensor tipo Pt 100 con conexión roscada ½“ gas.
- Convertidor
  - Entrada: Pt 100
  - Salida: 4-20 mA
  - Alimentación: 24 Vcc
  - Rango: 0º a 50 ºC

- Indicador local
    - Escala: 0-100% y/o 0ºC
    - Alimentación: 230 Vca 50 Hz
    - Protección: IP 68
    - Salida: 4-20 mA y/o Bus de campo seleccionado para sistema de control.

Artículo 6.2.10 Equipamiento de medida de pH

Estará constituido por un transmisor de señal y medida local y electrodos.

- Transmisor de señal y medida local
    - Protección: IP 67
    - Alimentación: 230 Vca 50 Hz
    - Temperatura de operación: -10ºC a 55 ºC
    - Medida de pH

        - Referencia de temperatura: +25ºC

        - Rango de medida: 0-14

        - Resolución: pH 0,01

    - Medida de temperatura

        - Sensor: Pt 100

        - Rango de medida: - 50ºC a +150ºC

        - Resolución: 0,1ºC

    - Conexiones eléctricas de entrada de los electrodos y la zona de temperatura y salida de pH y temperatura con separación galvánica y/o bus de campo seleccionado para el sistema de control.
    - Sonda de inmersión de 1630 mm de longitud total y de inmersión hasta 1400 mm.

- Electrodos
    - Rango de medida de pH: 0 - 14
    - Rango de temperatura: Pt 100: 0 a 100ºC
    - Protección del alojamiento: IP68
    - Sistema de limpieza de electrodos: tubo acoplado al cuerpo de la sonda con conexión superior e inferior con rociador dirigido a los electrodos.

Artículo 6.2.11 Equipamiento de medida de presión

El medidor de presión tendrá las siguientes características:

- Protección: IP 68
- Alimentación: 24 Vcc
- Temperatura de operación: -20ºC a 100ºC
- Salida 4 mA y/o bus de campo seleccionado para el sistema de control

Artículo 6.2.12 Equipamiento de medida de protección redox

Estará constituido por un sensor o sonda y un transmisor.

- Sensor tipo inmersión
  - Temperatura de operación: 0ºC a 105ºC
  - Rango de medida: -1.500 a 1.500 mV
  - Longitud mínima pértiga de inmersión: 2 m
  - Longitud mínima cable sensor-transmisor: 10 m
  - Conexión del sensor roscado: 1”
  - Electrodo de referencia incluido
- Transmisor
  - Canales: mínimo 2. Ampliables y configurables
  - Precisión: igual o mayor a 1 mV
  - Protección: IP 67
  - Alimentación 230 Vca 50 Hz
  - Salida 4 mA y/o bus de campo seleccionado para el sistema de control

Artículo 6.2.13 Cableado de instrumentación

Corresponderá a la denominación ROV-K 0,6/1 KV según UNE 21123-2: “*Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo*”.

Se procederá a la reducción de perturbaciones mediante pantalla contra interferencias externas, formada por trenza de hilos de cobre electrolítico recocido, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) de 0,7 mm de espesor y cubierta de PVC.

Artículo 6.2.14 Totalizadores integrados

Las variables integradas (impulsos) serán transmitidas al sistema de adquisición de datos. En caso de ser necesario, el autómata dispondrá de tarjeta de cuenta de impulsos.

Artículo 6.2.15 Actuadores eléctricos multivuelta

Tipo de servicio	Con tiempo de actuación 2-15 min.

Clase aislamiento motor	F
Tipo de protección	IP 67 s/DIN 40 050/IEC 529
Protección anticorrosión	KN, estándar
Pintura	Dos componentes: hierro-mica
Ajustes de parámetros del actuador	No intrusivo
Señalizador de posición y par	Mediante transmisor magnético
Reductor mecánico	10-V, ajustable 1-500, con transmis magnético
Volante para servicio manual	Sí
Interfaz paralelo	Sí
Entradas analógicas/digitales (conexión de sensores	Sí
- EA de control	
- SA de posición - SD totalmente abierto - SD totalmente cerrado	SÍ
Con el protocolo seleccionado para el sistema control de la instalación	Sí
Pantalla LC con texto normal (iluminada)	Sí
Lámparas indicadoras	Sí
Selector bloqueable	Sí
Corrección automática de fase	Sí

Funciones/Programación

Control	ABRIR-PARAR-CERRAR
Control valor nominal	Sí
Modo por pasos	Sí
Posiciones intermedias	Sí
Entrada emergencia	Sí
Protección motor (by-pass)	Sí
Limitador de par (by-pass)	Sí
Comportamiento a fallo de señal/comunicación	Sí
Programación	Con el mando local. Con dispositivo de programación (p.ej. F portátil). Con la estación de control.
Señales/Diagnosis	Señal colectiva de fallo (programable). Señalización de posiciones finales. Indicación de marcha.
Relés de señalización programable	Par de desconexión alcanzado. Posición selector. Estado listo REMOTO. Indicación de posición. Funciones de vigilancia. Registro de datos de operación

Artículo 6.2.16 Instalación a la intemperie

En caso de instalación a la intemperie se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Todo equipo dispondrá de un elemento de protección y seccionamiento bipolar tipo magnetotérmico instalado en el interior del armario del PLC.
- Todos los equipos instalados en el exterior se montarán en soportes con tejadillo del tipo Canal de Isabel II.

Se deberán tomar las siguientes medidas de protección y separación galvánica:

- Todos los cables de señal de medidores serán provistos de separación mediante elementos activos con circuitos de entrada y salida independiente y fuente de alimentación única para ambas partes.
- La alimentación de los equipos de instrumentación se efectuará a 24 Vcc o 24-230 Vca.

SUBCAPÍTULO 6.3 AUTOMATIZACIÓN

Artículo 6.3.1 Consideraciones generales

(i) Control de calidad

Este artículo es de aplicación a todos los equipos de instrumentación empleados para realizar el control de las instalaciones.

El Adjudicatario deberá facilitar a la Dirección de Obra, las características de los equipos y los certificados que correspondan, a fin de comprobar que se cumplen los requisitos establecidos.

(ii) Medición y abono

Los equipos se medirán por unidad (ud) realmente colocada y se abonarán al precio que corresponda, en función de sus características, que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Artículo 6.3.2 Armarios

Cada autómata se instalará dentro de un armario de doble cuerpo. Dicho armario dispondrá en su frontal de la correspondiente pantalla de control y visualización de datos del proceso HMI conectada con el Sistema de Control. Los armarios tendrán espacio de reserva disponible para una posible ampliación de los autómatas y resto de equipamiento para un 20%. En el interior del otro cuerpo se instalarán las protecciones, interruptores, fuentes de alimentación, relés de protección de señales, sistema redundante eléctrico, etc. El cableado de entradas y salidas se realizará mediante cables multipolares prefabricados con conectores en ambos extremos. Los elementos de interfaz serán unidades modulares con conexión para el cable multipolar en un extremo y bornas de presión por tornillo en el otro. En el caso de las salidas digitales, estos módulos incorporarán un relé separador por salida. El interfaz de las entradas se realizará mediante relés convencionales.

El armario deberá disponer de extractor con filtro instalado en el techo y rejilla con filtro en la puerta plena y elemento calefactor.

Todas las entradas digitales se alimentarán de una fuente de alimentación de potencia superior al

30% del consumo nominal requerido. Esta fuente estará basada en tecnología de conmutación e incorporará un filtro reductor de armónicos a la salida, así como elementos de protección de naturaleza electrónica por cortocircuito y/o sobrecarga.

Las puestas a tierra de equipos, partes metálicas de la instalación y protecciones contra sobretensiones se conectarán a la barra de compensación de potencial de los armarios. Para equipos electrónicos (caso más desfavorable) la tensión residual deberá ser inferior a 1.500 V con respecto a tierra.

Armario de variadores y arrancadores

El arranque de las bombas, directo o con arrancadores será función de la potencia de las bombas a instalar. Si así se estima conveniente, podrán emplearse variadores de frecuencia para el arranque de las bombas en cualquier rango de potencias.

En general, los variadores de velocidad electrónicos se instalarán en los siguientes casos:

- Dosificación de reactivos.
- En bombeos en los que se necesite una regulación del caudal.
- Permeado y retrolavado, para mantener el caudal.
- En centrífugas cuando no lo incorporen.
- En bombas de fangos cuando no lo incorporen

En ningún caso se utilizará un único variador para dos o más motores.

Se instalarán protecciones de tipo magnetotérmico aguas arriba de los equipos electrónicos. Para la alimentación de los motores desde estos equipos se utilizará cable apantallado.

Artículo 6.3.3 Autómatas de control

Se dispondrá un autómata por Centro de Control de Motores o por unidad de proceso que lo requiera, que recogerán el estado de las señales digitales y analógicas procedentes de los equipos e instrumentos, procesarán las instrucciones de acuerdo con lo establecido en el programa de usuario y generarán las salidas de proceso. Asimismo, enviarán al ordenador central toda la información obtenida de la zona del sistema que gobiernan.

Todos los autómatas programables trabajarán en forma de inteligencia distribuida, es decir, que lo harán de forma autónoma, aun con falta de comunicación con cualquiera de los demás elementos de la red. Asimismo, cada autómata programable debe disponer de la memoria necesaria para las lógicas de funcionamiento con que va a trabajar y archivo de datos por un tiempo mínimo de 72 horas, con un 25% de reserva.

Dispondrán, además, de puertos de comunicaciones para soportar:

- Comunicación con la instalación
- Terminal de control local (pantalla tipo LCD).
- Programación y mantenimiento locales.
- Puerto libre para futuras unidades de ampliación.
- Posibilidad de ubicación arbitraria de tarjetas en el chasis.

El conjunto del autómata programable se entenderá compuesto por bastidor, unidad central, fuente de alimentación, módulo de comunicaciones y módulos de E/S.

Bastidor: El bastidor contará al menos con un bastidor central que será ampliable en bastidores auxiliares en caso de necesidad.

Unidad central: La unidad central permitirá la elaboración de programas de usuario en lenguajes AWL, FÜP, KOP, además de lenguajes de alto nivel. El programa podrá elaborarse combinando módulos desarrollados en distintos lenguajes.

La herramienta de desarrollo ha de permitir la elaboración de librerías de usuario y librerías de funcionalidad especifica.

Características técnicas mínimas:

- Memoria de usuario: desde 288 Kbytes
- Memoria de carga: ampliable hasta 8 MB (RAM/FERPOM).
- Posibilidad de remanencia de memoria en caso de fallo de tensión de alimentación.
- Posibilidad de instalación de tarjeta SD como respaldo de firmware y aplicación.
- Capacidad de direccionamiento de E/S: desde 2 kbytes. Canales digitales desde 16384, canales analógicos desde 1024 canales.
- Puertos incluidos de comunicaciones incluidos en la CPU:
    - Al menos dos puertos de comunicaciones para comunicar con estaciones de periferia en caso de ser solicitada. Utilizable como interfaz con dispositivos HMI y puerto de programación.

Las CPUs con interfaz Ethernet contarán con una interfaz Web para su diagnóstico sencillo.

Fuente de alimentación: Tensión nominal de entrada 120/230 V c.a., 50/60 Hz o conexión a red de corriente continua (tensión nominal de entrada 24/48/72/96/110 V c.c.)

Módulo de comunicaciones industrial Ethernet: Dispondrá de interfaz de conexión de tipo RJ45

según Industrial Ethernet, así como al menos de dos puertos que realizaran la función de switch. Tendrá soporte para protocolos TCP/IP, UDP/IP, ISO-on-TCP (RFC1006) o los implantados habitualmente en el sector de la automatización. Además, incluirá una interfaz web para su diagnóstico y configuración. Por último, dispondrá de la capacidad de configuración y diagnóstico de los enlaces y equipos de la red.

Módulos de E/S digitales: Los módulos de entradas digitales dispondrán al menos de 32 entradas, con separación galvánica. La tensión nominal de entrada será de 24 V c.c. Los módulos serán adecuados para conmutadores y detectores de proximidad a 2/3/4 hilos y dispondrán de un bornero frontal para su sencillo cableado y reposición.

Los módulos de salida dispondrán de separación galvánica y una intensidad de salida de hasta 0,5 A. La tensión nominal de carga será de 24 V c.c. Además, dispondrán de un bornero frontal para su sencillo cableado y reposición.

Se preverán módulos suficientes instalados como para disponer de un 20% de E/S de reserva.

Módulos de E/S Analógicos: El rango de módulos de E/S será amplio, en número señales por módulo y tipo. Los módulos dispondrán de un bornero frontal para su sencillo cableado y reposición.

Los módulos serán de 8 entradas formando 4 grupos de canales. Los tipos de medición ajustable por grupo de canales serán: tensión, intensidad, resistencia y temperatura.

Se preverán módulos suficientes instalados como para disponer de un 20% de E/S de reserva.

La resolución será ajustable por grupo de canales (9/12/14 bits + signo). Se podrá seleccionar discrecionalmente el rango de medición en cada grupo de canales. El diagnóstico y la alarma de diagnóstico serán parametrizables. La supervisión de valores límite será ajustable para 2 canales. Además, habrá separación galvánica entre CPU y tensión de carga.

Artículo 6.3.4 Comunicaciones

Las características de las comunicaciones mediante red de proceso en las instalaciones serán las siguientes:

Configuración: Se instalará una red Ethernet industrial con topología anillo, donde irán interconexionados todos los PLC's, paneles de operación, analizadores de redes (si fuera el caso), etc. A través de Switches se conectará con los PC's de supervisión, gestión, sistema de telecontrol, etc.

Soporte: El soporte de trasmisión de datos de las instalaciones con el Centro de Control será aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II, bien sea fibra óptica, vía radio o GPRS.

En el caso de fibra óptica, el cable tendrá protección antirroedores y con al menos 16 fibras y dos de ellas de reserva. Todas totalmente preparadas para su uso. En el interior de cada armario de PLC se instalarán cajas de conexiones con terminales tipo "pig-tail". Se instalarán convertidores de fibra – cobre con más de un puerto

Se proyectará el tendido de un tritubo según normativa de Canal de Isabel II.

Redundancia: La topología de la red entre PLC's será en anillo, para conseguir redundancia ante rotura de hilo o fallo de algún terminal.

Alimentación auxiliar: Se dotará de un S.A.I. que alimente a los equipos de control más importantes (autómata, equipo de comunicaciones, etc.). La autonomía mínima será al menos de quince minutos aunque será definida en función de la instalación y el sistema de alimentación será aislado de la red principal (rectificador - ondulador).

Protecciones: Se dotará a las alimentaciones de los equipos de control de una protección contra sobretensiones. También se instalarán en la línea de alimentación general a la instalación (en baja tensión), y en cada cuadro local, en tres niveles de tensión residual.

Cada elemento dispondrá de protección magneto-térmica.

El Adjudicatario presentará, previamente a la instalación de la aparamenta, un estudio detallado de las protecciones a instalar, indicando puntos de instalación, marcas, modelos y tipos seleccionados. El fabricante de dicha aparamenta extenderá un certificado aprobando la protección proyectada de acuerdo a la especificación establecida en este Pliego.

Para la selección de las protecciones contra sobretensiones más idóneas para esta instalación, se tendrán en cuenta las siguientes posibles vías de entrada de sobretensiones:

- Red de alimentación en M.T. y B.T.
- Buses de comunicaciones.
- Señales de sensores.

Artículo 6.3.5 Supervisión y control

Para la **supervisión local o HMI** se instalará en cada Centro de Control de Motores o en la estación remota que lo requiera un terminal de visualización de las siguientes características

- Pantalla táctil tipo LCD de al menos 12"
- Utilidades gráficas incorporadas.
- Sistema Windows CE o equivalente.
- Software de supervisión.

El panel debe integrarse en la red de control a través de un puerto Ethernet.

Para la **supervisión remota**, los equipos de la planta y el resto de estaciones remotas, serán integrados en el sistema de control, añadiendo para ello los elementos de control que sean necesario para hacerlo de forma consistente y uniforme.

Las estaciones tendrán la posibilidad de ser integradas como unidades de supervisión en el Centro Principal de Control (C.P.C.). El tiempo de refresco de las señales de las estaciones no excederá de 1 minuto.

Señales de control:

Los autómatas programables constarán de las siguientes señales:

- Por máquina:

  Estado de funcionamiento, fallo, automático. Orden de marcha, emergencia.

- Protecciones redundantes:

  Detectores de nivel de seguridad redundantes para condiciones de seguridad (máximo y/o mínimo de seguridad), aunque exista una medida en continuo. Otras alarmas críticas para el funcionamiento de la estación.

- Medidores:

  Señal analógica de 4 a 20 mA. Impulsos de totalización mediante tarjeta contadora de impulsos.

- Salidas analógicas:

  Hacia compuertas o válvulas motorizadas, variadores de frecuencia, etc.

Conexión al sistema de telecontrol de Canal de Isabel II

Las instalaciones serán integradas a la actual estructura de supervisión remota que Canal de Isabel II tiene instalada, cuyo centro operativo es el Centro Principal de Control (C.P.C.). Para conseguir este objetivo, se instalará el equipamiento y la programación necesaria que permita poder realizar esta conexión junto con la puesta en servicio de las instalaciones.

La conexión de datos con el Centro Principal de Control será coordinada con el Área de Automatización de Canal Isabel II Gestión.

Como equipamiento, deberán ser previstos módulos de conexionado de los autómatas con el sistema de transmisión, ya sea basado en “switches”, “routers”, o módems específicos.

En cuanto a la programación, se tendrán en cuenta partidas de adaptación del software para la creación de tablas de las variables a transmitir, con posibilidad de alarmas por fallos de tensión de alimentación a la planta. Estas tablas serán configurables de forma remota.

Una vez acabada la obra se entregará a Canal de Isabel II las licencias, documentaciones, programas de desarrollo, y copias de seguridad en formato digital de todo el software utilizado en la instalación.

Durante el transcurso de la obra la Dirección de Obra de Canal de Isabel II notificará la forma de licenciar los distintos programas. Todos los programas serán de características compatibles con las actuales.

Documentación

Se generará la documentación de todo el sistema de control, tanto en ampliaciones del sistema existente como en las instalaciones de nueva construcción.

Se elaborará un manual completo del sistema de control: descripción, construcción, configuración, mantenimiento, fichas de desarrollo, listados de programas, diagramas de flujo y diagramas de proceso e instrumentación.

Los modos de funcionamiento serán los siguientes:

Sistema manual:

Ordenes locales de puesta en funcionamiento sin intervención posible de enclavamiento alguno, excepto de los de protección de máquina.

Sistema redundante:

Para el funcionamiento en caso de fallo del autómata. Se conecta automáticamente ante un fallo de éste, y devolverá el control al Autómata Programable cuando se restaure el fallo.

Sistema manual desde pantalla:

Su actuación es lógicamente idéntica a la de tipo manual de campo. Es decir, los únicos enclavamientos que le afectan son las protecciones propias de cada máquina.

Sistema automático:

Bajo el control total del autómata. Todos los enclavamientos que intervienen son lógicos (excepto protecciones).

Secuencias de control

Las secuencias de control estarán adaptadas y deberán definirse para cada caso específico de instalación. Se utilizarán los documentos tipo de Canal de Isabel II para cada caso.

Software y hardware del sistema de supervisión y mando

Hardware:

La estructura de supervisión estará formada por un ordenador conectado mediante red ETHERNET. Las características mínimas de este equipo serán:

- La memoria cumplirá sobradamente con las necesidades del paquete de supervisión.

- Soporte magnético interno: cumplirá el estándar mínimo de mercado.
- Soporte de red tipo Ethernet.
- Monitor TFT de 21".
- Impresora: láser color
- Unidad de almacenamiento externa o backup: CD-RW.
- Las pantallas ofrecerán una representación del estado del proceso muy detallada, con gráficos, pantallas de alarma, curvas de tendencia y una salida para impresora de agujas. Se atenderá a los documentos tipo Canal de Isabel II.

Sistema operativo:

La plataforma se ajustará a la última versión del paquete de supervisión instalado.

Software de supervisión:

El paquete de supervisión ofrecerá como mínimo:

- Arquitectura cliente/servidor.
- Enlaces DDE, OLE y DLL.
- Tratamiento de recetas.
- Tratamiento de gráficos vectoriales y bitmap.
- Protocolos estándar de las principales marcas de PLC's.

La aplicación de supervisión contará con las siguientes utilidades como mínimo:

- Gráficas de proceso.
- Curvas de tendencia en tiempo real.
- Alarmas en tiempo real.
- Tratamiento de datos históricos (datos, alarmas, etc).
- Seguridad: claves y niveles de acceso.
- Generación de informes diarios, semanales, mensuales.
- Cálculos.
- Contadores de horas de funcionamiento.
- Contadores de nº de maniobras.
- Totalizadores.
- Información sobre variables.
- Situación energética de la planta.
- Modificación de rangos de señales analógicas.

Se instalará un sistema de almacenamiento periódico de datos.

(i) **Protocolo de pruebas: señales y frecuencias**

Para asegurar un correcto funcionamiento de las lógicas de control y de las aplicaciones desarrolladas se realizarán las siguientes tareas:

- Se comprobará que el desarrollo software realiza todas las funciones definidas en el proyecto, tanto en las programaciones de PLCs como en el sistema SCADA.
- Se comprobarán los mecanismos de seguridad con que se cuenta ante situaciones anómalas tales como datos, órdenes o mensajes de comunicación erróneos.
- Se verificará el funcionamiento del interfaz de usuario.
- Se verificará de la potencia y de la precisión de cálculo.
- Se comprobará la capacidad de manejo de los procesos funcionales de comunicaciones y adquisición de datos.
- Pruebas de señales analógicas y digitales en todo su recorrido.
- Pruebas de secuencias
- Generación de la documentación de control:
    - Copia de programas plc, sin clave
    - Copia de supervisor, sin clave
    - Listado de señales entrada/salida
    - Diagrama de control con todos sus elementos
    - Esquemas eléctricos plc
    - Licencias originales (supervisor, sistema operativo, etc.)
    - Copia firmada y sellada de las pruebas de señales y secuencias

CAPÍTULO 7. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES

Artículo 7.1.1 Generalidades

Todas las instalaciones deberán cumplir la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo en lo que les fuera aplicable, así como lo contemplado en la Parte I, Capítulo 3 del Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Artículo 7.1.2 Plataformas, escaleras, soportes y barandillas

El Adjudicatario deberá disponer las plataformas y escaleras necesarias para hacer perfectamente accesibles todos los elementos de medición y control, tales como manómetros, niveles, válvulas, registros, etc. En especial cualquier lugar de la instalación que deba ser objeto de un recorrido periódico del personal de operación deberá tener un acceso fácil y cómodo. Las plataformas y escaleras deberán tener en cualquier caso una anchura mínima de cien centímetros (100 cm) de paso libre. Las pasarelas y escaleras deberán llevar barandillas a ambos lados en los sitios que lo requieran, siendo éstas de material rígido y con una altura mínima de cien centímetros (100 cm). Además, dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas y la caída de objetos sobre personas.

En general, todo lugar de paso o trabajo cuya altura respecto a las superficies circundantes sea igual o superior a sesenta centímetros (60 cm) deberá ser protegido con barandillas. Se dispondrán todos los soportes y sujeciones que sean necesarios.

Los lados cerrados tendrán un pasamanos, a una altura mínima de noventa centímetros (90 cm), si la anchura de la escalera es mayor de ciento veinte centímetros (120 cm); si es menor, pero ambos lados son cerrados, al menos uno de los dos llevará pasamanos.

La construcción del suelo de escaleras, pasarelas y plataformas deberá ser fijo, estable y no resbaladizo, construido en trámex de doble pletina de 30x30 mm, con un tratamiento superficial que impida el deslizamiento, debiendo estar diseñadas para soportar el peso de operarios, herramientas y partes de la instalación que se puedan colocar sobre ellos durante el montaje y las revisiones periódicas.

Todas las zonas de paso de peatones por la parte inferior de escaleras, pasarelas y plataformas, deberán llevar incorporado en el tramex de doble pletina, un pavimento perforado cuya abertura máxima de los intersticios será de ocho milímetros (8 mm).

Artículo 7.1.3 Zonas resbaladizas

El Adjudicatario detallará el tratamiento especial que dará a los suelos de aquellas zonas que por razones del mantenimiento puedan representar peligro de resbalones y caídas debido a hielo, humedad, etc.

Artículo 7.1.4 Nivel de ruidos de los equipos

Los niveles de ruido se medirán y expresarán en decibelios con ponderación normalizada A, dB (A).

Todos los equipos una vez instalados deberán cumplir la normativa vigente en materia de ruidos.

El nivel de ruido será inferior a 80 dB en el exterior de locales que alberguen máquinas, para lo cual se asegurará un aislamiento acústico adecuado de los mismos, a fin de evitar la transmisión de ruidos y vibraciones al exterior, así como de garantizar el cumplimiento de la normativa que al respecto le sea de aplicación.

Si el local que alberga las máquinas requiere acceso frecuente por parte del personal de operación y mantenimiento, deberán disponerse los oportunos silenciadores, acoplamientos elásticos y cuantos elementos se consideren necesarios a fin de disminuir el nivel de ruido a la cifra antes indicada. De no ser posible alcanzar el nivel de ruido mencionado se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal de acuerdo con la normativa vigente.

Artículo 7.1.5 Aislamiento térmico

La superficie exterior de todas aquellas partes de la instalación en cuyo interior se puedan producir condensaciones o congelaciones si la temperatura baja de cero grados centígrados (0º C) o la de aquellas que por su temperatura interior puedan alcanzar los cuarenta grados centígrados (40º C) se aislarán térmicamente.

Todo el material empleado para aislamiento térmico será inerte químicamente y continuará con tal propiedad después de haber sido saturado de agua. El Adjudicatario proporcionará la documentación técnica con las características del aislamiento térmico que se propone emplear en las diversas partes de la instalación y elementos auxiliares: clase de material, espesor, etc. Antes de aplicar el aislamiento se limpiarán las superficies a calorifugar y se les dará una capa de minio rojo como imprimación.

Después de concluir la operación de aislamiento de las tuberías, se recubrirán con chapa de acero suave galvanizado o con hoja de aluminio de primera calidad sujeta en forma adecuada para evitar flexión, pandeo o vibraciones. Si las tuberías son interiores y de diámetro menor de 6" el recubrimiento puede ser de PVC.

Todas las válvulas, bridas y accesorios irán cerrados dentro de cajas aisladas desmontables.

Artículo 7.1.6 Instalaciones de manutención

En las instalaciones, el Adjudicatario deberá establecer el número y clase de elementos mecánicos y eléctricos de manutención que aseguren el poder efectuar sin esfuerzo físico la manipulación y/o transporte de cualquier clase de piezas, aparatos o recipientes con un peso mayor de veinticinco kilogramos (25 kg).

Artículo 7.1.7 Atmósferas explosivas

En las zonas o locales con atmósferas explosivas de las instalaciones de Canal de Isabel II será de aplicación las prescripciones contempladas en el Real Decreto 681/2003 de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. En dicho decreto, se fija la señalización y limitación de

las áreas en las que se puedan formar atmósferas explosivas, la clasificación de las mismas en función de los riesgos, así como la obligatoriedad de cumplimentar un parte de trabajos especiales para el mantenimiento, explotación y reparación en áreas de las instalaciones con este riesgo.

Será obligatoria la instalación de detectores automáticos de concentración peligrosa de gases con mando automático a extractores y señalización de alarmas acústica y visual.

Artículo 7.1.8 Equipos de seguridad

El Adjudicatario presentará a la Dirección de Obra una clasificación de zonas susceptibles de riesgos potenciales en las instalaciones proyectadas, con las condiciones y equipos de seguridad necesarios, tanto fijos como personales, en cada una de dichas zonas.

Artículo 7.1.9 Colores de seguridad

Su significación y empleo se regirán por la norma UNE-EN ISO 7010: "*Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas".*

Madrid, diciembre de 2018

El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo. Laura Santos Santos

El Ingeniero Director del Proyecto



Fdo. Angel Cepero Rubio

B) PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPITULO 1. OBJETO DEL PLIEGO 1

CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 1

CAPITULO 3. COMPATIBILIDAD DE DOCUMENTOS 1

CAPITULO 4. MATERIALES EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO HUMANO 1

CAPITULO 5. CONTROL DE CALIDAD 2

CAPITULO 6. CÁLCULOS ESTRUCTURALES 2

1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto regular las obras correspondientes al PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN VARIAS CALLES DE VALDEAVERO, especificando las características técnicas de los equipos y materiales a suministrar por el Contratista, así como las condiciones de su instalación y puesta en obra.

Se establecen también en este Pliego diversas condiciones particulares que afectan al desarrollo de las obras, su medición y abono.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A efectos de su aplicación en el presente Pliego de Condiciones, la descripción de la obra es la que se halla contenida en el apartado correspondiente del Documento nº 1 “Memoria y Anejos”, denominado así mismo “Descripción de la Obra”.

3. COMPATIBILIDAD DE DOCUMENTOS

Canal de Isabel II facilitará al Adjudicatario un ejemplar copia del Proyecto, así como la documentación complementaria que considere necesaria para la correcta definición de las obras a ejecutar.

Cualquier contradicción observada entre los documentos del Proyecto, o entre éste y la normativa general aplicable, así como los posibles errores u omisiones que pudieran encontrarse deberá comunicarse al Director de las Obras, a fin de que dictamine las características definitivas de las obras a ejecutar.

4. MATERIALES EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO HUMANO

Conforme a lo establecido en el RD 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, ninguno de los componentes en contacto con el agua para consumo humano debe producir alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas del agua, teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico-químicos a que ésta haya podido ser sometida.

Si el contacto del agua con los componentes se produce a través de una protección, esta deberá cumplir con los requerimientos exigidos.

Los fabricantes deberán aportar la documentación de aptitud positiva de materiales y componentes en contacto con agua para consumo humano.

La Dirección de obra valorará la validez y suficiencia de la documentación presentada pudiendo solicitar documentación o ensayos adicionales.

5. CONTROL DE CALIDAD

El presente proyecto contiene una propuesta de anejo de Control de Calidad. El Adjudicatario realizará un anejo de Control de Calidad propio, y las empresas que realicen dichas pruebas y certifiquen la calidad deberán contar con la aceptación previa de Canal de Isabel II

6. CÁLCULOS ESTRUCTURALES

El Contratista Adjudicatario está obligado a presentar cálculos estructurales y planos de armado de todas las estructuras y fábricas a construir. Los cálculos y mediciones del proyecto se tomarán como orientativos con el objeto exclusivo de ofrecer una base para la valoración adecuada de las mismas. Dichos cálculos deberán estar suscritos por un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos colegiado.

No se iniciarán las obras de ejecución de cada fábrica o estructura sin la aprobación previa del Director de las Obras a los cálculos y planos correspondientes presentados por el Adjudicatario.

Madrid, diciembre de 2018

El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo. Laura Santos Santos

El Ingeniero Director del Proyecto



Fdo. Angel Cepero Rubio

4. PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
00	**TRABAJOS AUXILIARES**					
V00000001	**ud Localización y protección servicio afectado** Previa autorización por parte de la Dirección de Obra: localización del servicio afectado, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.					
		12				12,000
						12,00
V00000009	**ud Reposición de servicio afectado** Reposición y restablecimiento de servicio de cualquier tipo afectado o dañado por las obras, incluso reposición de pavimento.					
		18				18,00
						18,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
01	**CALLE TORREJON Y PASEO DE LA ERMITA**						
01.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**						
V01000000	**m2 Levantado solado de acera y base de hormigón med. mecán.** Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.						
	Varios	1	1,00	0,60		0,60	
						0,60	
V01000001	**m3 Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.** Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.						
		1	530,000	1,300	0,300	206,700	
	Sobreancho piezas:						
	Codos	20	1,000	1,000	0,300	6,000	
	Derivaciones	9	1,000	1,000	0,300	2,700	
	Válvulas de seccionamiento	8	1,000	1,000	0,300	2,400	
	Ventosas	3	1,000	1,000	0,300	0,900	
	Desagües	6	1,000	1,000	0,300	1,800	
	Conexión desagües	6	8,000	1,100	0,300	15,840	
	Cámara nudo 1	1	3,500	6,000	0,300	6,300	
						242,64	
V01000002	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio** Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
		0,85	530,000	1,300	1,350	790,628	
	A deducir pavimento	-0,85				-206,244	
	Sobreancho piezas:						
	Codos	20	1,000	1,000	1,350	22,950	*0.85*
	Derivaciones	9	1,000	1,000	1,350	10,328	*0.85*
	Válvulas de seccionamiento	8	1,000	1,000	1,350	9,180	*0.85*
	Ventosas	3	1,000	1,000	1,350	3,443	*0.85*
	Desagües	6	1,000	1,000	1,350	6,885	*0.85*
	Conexión desagües	6	8,000	1,100	1,500	67,320	*0.85*
	Cámara nudo 1	1	3,500	6,000	1,800	32,130	*0.85*
						736,62	
V01000003	**m3 Excavación en zanja, med. manuales, terreno medio** Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
		0,15	530,000	1,300	1,350	139,523	
	A deducir pavimento	-0,15				-36,396	
	Sobreancho piezas:						
	Codos	20	1,000	1,000	1,350	4,050	*0.15*
	Derivaciones	9	1,000	1,000	1,350	1,823	*0.15*
	Válvulas de seccionamiento	8	1,000	1,000	1,350	1,620	*0.15*
	Ventosas	3	1,000	1,000	1,350	0,608	*0.15*
	Desagües	6	1,000	1,000	1,350	1,215	*0.15*
	Conexión desagües	6	8,000	1,100	1,500	11,880	*0.15*
	Cámara nudo 1	1	3,500	6,000	1,800	5,670	*0.15*
						129,99	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V01000004	**m3 Arena silícea zanjas**					
	Arena silícea para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso refino y compactación del fondo de zanja, aportación, extendido y nivelación de la arena, medido sobre perfil.					
		1	530,000	1,300	0,150	103,350
						103,35
V01000005	**m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**					
	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso refino y compactación del fondo de zanja, aportación, extendido y nivelación de la grava/gravilla, medido sobre perfil.					
	Conexión desagües	6	8,000	1,100	0,800	42,240
						42,24
V01000006	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**					
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
		1	530,000	1,300	0,400	275,600
	Acometidas	40	3,000	0,600	0,400	28,800
						304,40
V01000007	**m3 Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm**					
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
		1	530,000	1,300	1,350	930,150
	Acometidas	40	3,000	0,600	0,600	43,200
	A deducir relleno propio	-1				-304,400
	A deducir pavimento	-1				-242,640
	A deducir arena	-1				-103,350
	A deducir grava	-1				-42,240
	Sobreancho piezas:					
	Codos	20	1,000	1,000	1,350	27,000
	Derivaciones	9	1,000	1,000	1,350	12,150
	Válvulas de seccionamiento	8	1,000	1,000	1,350	10,800
	Ventosas	3	1,000	1,000	1,350	4,050
	Desagües	6	1,000	1,000	1,350	8,100
	Conexión desagües	6	8,000	1,100	1,500	79,200
	Cámara nudo 1	1	3,500	6,000	1,800	37,800
		-1	2,600	5,100	1,800	-23,868
						435,95
V01000008	**m Banda de señalización**					
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.					
		2	530,000			1.060,000
						1.060,00
V01000009	**m2 Entibación cuajada zanjas, pozos o zapatas**					
	Entibación cuajada en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m. de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	Varios	2	2,000		2,000	8,000
						8,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V01000010	**m2 Entibación cuajada zanjas o pozos con paneles aluminio hasta 3 m** Entibación metálica cuajada en zanjas y pozos, hasta 3 m. de profundidad, con paneles ligeros de aluminio amortizables en 300 puestas, incluso p.p. de codales extensibles metálicos, piezas de unión y medios auxiliares.					
	Varios	2	2,000		2,000	8,000
						8,00
01.02	**OBRAS DE FÁBRICA**					
V02000001	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza** Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.					
	Cámara nudo 1	1	2,600	5,100	0,100	1,326
						1,33
V02000002	**m3 HA-25/P/20/IIa o HA-25/P/40/IIa eltos horizontales, con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/P/20/IIa o HA-25/P/40/IIa, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.					
	Codos	10	1,600	1,600	0,800	20,480
		12	0,800	0,800	0,400	3,072
	Derivaciones	7	1,700	1,700	0,850	17,196
		2	0,900	0,900	0,450	0,729
	Válvulas de seccionamiento	6	1,700	1,700	0,850	14,739
		8	0,900	0,900	0,450	2,916
	Ventosas	1	1,700	1,700	0,850	2,457
		2	0,900	0,900	0,450	0,729
	Desagües	2	1,700	1,700	0,850	4,913
		4	0,900	0,900	0,450	1,458
	Cámara nudo 1	1	2,600	5,100	0,300	3,978
						72,67
V02000003	**m3 HA-25/P/20/IIa en elementos verticales vertido con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/P/20/IIa elaborado en central y vertido desde camión en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.					
	Cámara nudo 1	2	2,600	0,300	1,500	2,340
		2	4,500	0,300	1,500	4,050
						6,39
V02000004	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S** Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.					
	Codos	10	1,60	1,60	0,80	1.024,00 *50*
		12	0,80	0,80	0,40	153,60 *50*
	Derivaciones	7	1,70	1,70	0,85	859,78 *50*
		2	0,90	0,90	0,45	36,45 *50*
	Válvulas de seccionamiento	6	1,70	1,70	0,85	736,95 *50*
		8	0,90	0,90	0,45	145,80 *50*
	Ventosas	1	1,70	1,70	0,85	122,83 *50*
		2	0,90	0,90	0,45	36,45 *50*
	Desagües	2	1,70	1,70	0,85	245,65 *50*
		4	0,90	0,90	0,45	72,90 *50*
	Cámara nudo 1	12	2,60	5,10	0,89	283,23 *2*
		12	2,60	1,50	0,89	83,30 *2*
		12	4,50	1,50	0,89	144,18 *2*
						3.945,12

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V02000005	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas** Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.					
	Codos	10	4,000	1,600	0,800	51,200
		12	4,000	0,800	0,400	15,360
	Derivaciones	7	4,000	1,700	0,850	40,460
		2	4,000	0,900	0,450	3,240
	Válvulas de seccionamiento	6	4,000	1,700	0,850	34,680
		8	4,000	0,900	0,450	12,960
	Ventosas	1	4,000	1,700	0,850	5,780
		2	4,000	0,900	0,450	3,240
	Desagües	2	4,000	1,700	0,850	11,560
		4	4,000	0,900	0,450	6,480
	Cámara nudo 1	2	2,600		0,300	1,560
		2	5,100		0,300	3,060
						189,58
V02000006	**m2 Encofrado plano met. elem. vertical. estru. trabaj. hasta 3 m.** Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.					
	Cámara nudo 1	2	2,600		1,500	7,800
		2	2,000		1,500	6,000
		2	5,100		1,500	15,300
		2	4,500		1,500	13,500
						42,60
V02000007	**ud Pozo de registro diámetro interior 1500 mm y 1<H<2m profun.** Pozo de registro, diámetro interior 1.500 mm. de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado fratasado con mortero hidrófugo bruñido y enlucido y bruñido en solera y fábrica hasta 0,50 m de altura con mortero CS-IV-W2. Incluso colocado, totalmente terminado y p.p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa de fundición dúctil (incluidos) y medios auxiliares.					
	Pozos diámetro 1,50 m					
	Nudo 1	2				2,00
	Nudo 2	2				2,00
	Nudo 3	3				3,00
	Nudo 4	2				2,00
	Nudo 5	2				2,00
	Nudo 6	1				1,00
	Nudo 7	4				4,00
						16,00
V02000008	**ud Entronque acometida pozo** Entronque de acometida tubular a pozo de registro o colector existente, incluso junta elastomérica de estanquidad.					
	Desagües	6				6,000
						6,00
V02000009	**m2 Cobija para tapado de cámara hasta 40 txm de carga de rotura** Cobija para tapado de cámaras, hasta una carga de rotura de 40 txm, i/ángulo de bastidor, perfiles metálicos en U, armaduras, hormigón HA-25, anclaje de elevación y perfiles pintados con pintura azul Canal de Isabel II, totalmente terminada y colocada en obra. Incluye boca de hombre para acceso al interior de la cámara sin necesidad de retirar las cobijas. La superficie mínima será de 2 m2.					
	Cámara nudo 1	1	2,300	4,800		11,040
						11,04

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V02000010	**ud Supresión de pozo de registro**					
	Supresión de pozo de registro, incluyendo recuperación y transporte a los almacenes del Canal de Isabel II del cerco y tapa (o transporte y gestión en centro autorizado), llenado del mismo con grava hasta cota de hormigón de firme, así como base de hormigón y reposición de pavimento de las mismas características que el existente.					
		4				4,00
						4,00
V02000011	**ud Anulación de boca de riego**					
	Anulación de boca de riego, retirada de arqueta, relleno y reposición de pavimento, igual que el existente.					
		3				3,00
						3,00
01.03	**PAVIMENTOS**					
V03000001	**m3 Horm.masa pavim.aparcam. HM-20**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-20 CEM-II/32,5, árido máximo 40 mm y consistencia plástica.					
		1	75,000	2,000	0,300	45,000
						45,00
V02000004	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S**					
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.					
		14	75,00	2,00	0,62	1.302,00
						1.302,00
V03000002	**m3 Horm.masa base calzadas HM-20**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20, árido 40 mm y consistencia plástica.					
		1	455,000	1,300	0,230	136,045
	Sobreancho piezas:					
	Codos	20	1,000	1,000	0,230	4,600
	Derivaciones	9	1,000	1,000	0,230	2,070
	Válvulas de seccionamiento	8	1,000	1,000	0,230	1,840
	Ventosas	3	1,000	1,000	0,230	0,690
	Desagües	6	1,000	1,000	0,230	1,380
	Conexión desagües	6	8,000	1,100	0,230	12,144
	Acometidas	40	3,000	0,600	0,230	16,560
						175,33
V03000003	**m2 Limpieza y barrido de firme**					
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.					
		1	455,000	1,300		591,500
		2	455,000	0,100		91,000
	Sobreancho piezas:					
	Codos	20	1,000	1,000		20,000
	Derivaciones	9	1,000	1,000		9,000
	Válvulas de seccionamiento	8	1,000	1,000		8,000
	Ventosas	3	1,000	1,000		3,000
	Desagües	6	1,000	1,000		6,000
	Conexión desagües	6	8,000	1,100		52,800
	Acometidas	40	2,000	0,800		64,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
						845,30	
V03000004	**m2 Riego imprimación ECI** Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.						
		1	455,000	1,300		591,500	
		2	455,000	0,100		91,000	
	Sobreancho piezas:						
	Codos	20	1,000	1,000		20,000	
	Derivaciones	9	1,000	1,000		9,000	
	Válvulas de seccionamiento	8	1,000	1,000		8,000	
	Ventosas	3	1,000	1,000		3,000	
	Desagües	6	1,000	1,000		6,000	
	Conexión desagües	6	8,000	1,100		52,800	
	Acometidas	40	2,000	0,800		64,000	
						845,30	
V03000005	**t Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf D/S, rodadura** Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf D, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.						
		1	455,000	1,300	0,070	103,513	2.5
		2	455,000	0,100	0,070	15,925	2.5
	Sobreancho piezas:						
	Codos	20	1,000	1,000	0,070	3,500	2.5
	Derivaciones	9	1,000	1,000	0,070	1,575	2.5
	Válvulas de seccionamiento	8	1,000	1,000	0,070	1,400	2.5
	Ventosas	3	1,000	1,000	0,070	0,525	2.5
	Desagües	6	1,000	1,000	0,070	1,050	2.5
	Conexión desagües	6	8,000	1,100	0,070	9,240	2.5
	Acometidas	40	2,000	0,800	0,070	11,200	2.5
						147,93	
V03000006	**m2cm Fresado de pavimento asfáltico** Fresado de pavimento asfáltico con máquina fresadora o levantapavimentos, incluso carga de productos y limpieza.						
	Varios	1	600,000			600,000	
						600,00	
V03000007	**m Recorte de capa de aglomerado** Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.						
		2	455,000			910,000	
	Desagües	12	8,000			96,000	
	Acometidas	40	2,000		2,000	160,000	
						1.166,00	
V03000009	**m Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo** Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de características y dimensiones similares al existente, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.						
		10				10,00	
						10,00	
V03000010	**m2 Reposición de pavimento de acera** Suministro y colocación de loseta hidráulica, losa, baldosa o adoquín de características, color y dimensiones similares al existente en aceras, y p.p. de cartabones, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.						
	Acometidas	40	1,00	0,60		24,00	
						24,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.04	**TUBERÍAS Y ACCESORIOS**					
V04000001	**m Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø80 Clase 100** Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
		1	530,000			530,000
						530,00
V04000002	**m Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø200 Clase 64** Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 200 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
		1	530,000			530,000
						530,00
V04000003	**ud Manguito univer. FD Ø200** Manguito de unión universal gran tolerancia, de fundición dúctil, C 64, DN 200 mm, para unión de tubos de igual o distinto material, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares, y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 200 mm					
	Nudo 7	1				1,000
						1,00
V04000004	**ud Te FD BBB PN 16 Ø80** Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 80 mm					
	Nudo 1	5				5,000
	Nudo 2	1				1,000
	Nudo 3	1				1,000
	Nudo 4	1				1,000
	Nudo 5	1				1,000
	Nudo 7	2				2,000
						11,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V04000005	**ud Te FD BBB PN 16 Ø200** Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 200 mm					
	Nudo 1	1				1,00
	Nudo 2	2				2,00
	Nudo 3	3				3,00
	Nudo 4	1				1,00
	Nudo 7	1				1,00
						8,00
V04000006	**ud Te FD EEB PN 16 jun. mec. Ø80** Derivación en T de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 100, DN 80 mm, y derivación en brida PN 16 atm de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 80 mm					
	Nudo 5	1				1,000
						1,00
V04000007	**ud Te FD EEB PN 16 jun. mec. Ø200** Derivación en T de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 64, DN 200 mm, y derivación en brida PN 16 atm de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 200 mm					
	Nudo 6	1				1,000
	Nudo 7	1				1,000
						2,00
V04000009	**ud Brida ciega FD PN 16 Ø200** Brida ciega de fundición dúctil, PN 16 atm, DN 200 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 200 mm					
	Nudo 1	1				1,00
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V04000010	**ud Empalme FD BE PN 16 Ø80** Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 100, DN 80, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 80 mm					
	Nudo 1	3				3,000
	Nudo 2	2				2,000
	Nudo 3	2				2,000
	Nudo 4	2				2,000
	Nudo 5	1				1,000
	Nudo 7	2				2,000
						12,00
V04000011	**ud Empalme FD BE PN 16 Ø100** Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 100, DN 100, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 200 mm					
	Nudo 1	1				1,00
	Nudo 2	1				1,00
	Nudo 3	1				1,00
						3,00
V04000012	**ud Empalme FD BE PN 16 Ø150** Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 64, DN 150, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 200 mm					
	Nudo 6	1				1,000
						1,00
V04000013	**ud Empalme FD BE PN 16 Ø200** Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 64, DN 200, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 200 mm					
	Nudo 1	1				1,00
	Nudo 2	2				2,00
	Nudo 3	2				2,00
	Nudo 4	2				2,00
	Nudo 7	1				1,00
						8,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V04000014	**ud Carrete BB PN 16 Ø80 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 80 mm					
	Nudo 1	7				7,000
						7,00
V04000015	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø80** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 80 mm					
	Nudo 1	3				3,00
	Nudo 2	1				1,00
	Nudo 4	2				2,00
	Nudo 5	3				3,00
	Nudo 7	3				3,00
						12,00
V04000016	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø100** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 100 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 200 mm					
	Nudo 1	2				2,00
	Nudo 2	2				2,00
	Nudo 3	2				2,00
						6,00
V04000018	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø150** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 200 mm					
	Nudo 6	2				2,000
						2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V04000019	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø200** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 200 mm					
	Nudo 1	3				3,00
	Nudo 2	1				1,00
	Nudo 3	2				2,00
	Nudo 4	2				2,00
	Nudo 7	1				1,00
						9,00
V04000020	**ud Carrete telescop. autoportante virola acero inox. PN16 DN 80** Junta de desmontaje autoportante, PN 16 atm, DN 80 mm, formada por bridas de acero al carbono y virolas de acero inoxidable, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento					
	Tubería diámetro 80 mm					
	Nudo 1	7				7,00
	Nudo 5	1				1,00
	Nudo 7	1				1,00
						9,00
V04000021	**ud Carrete telescop. autoportante virola acero inox. PN16 DN 100** Carrete telescópico autoportante, PN 16 atm, DN 100 mm, formada por bridas de acero al carbono y virolas de acero inoxidable, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 200 mm					
	Nudo 1	1				1,00
	Nudo 2	1				1,00
	Nudo 3	1				1,00
						3,00
V04000022	**ud Carrete telescop. autoportante virola acero inox. PN16 DN 150** Carrete telescópico autoportante, PN 16 atm, DN 150 mm, formada por bridas de acero al carbono y virolas de acero inoxidable, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 200 mm					
	Nudo 6	1				1,000
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V04000023	**ud Carrete telescop. autoportante virola acero inox. PN16 DN 200** Carrete telescópico autoportante, PN 16 atm, DN 200 mm, formada por bridas de acero al carbono y virolas de acero inoxidable, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 200 mm					
	Nudo 1	1				1,00
	Nudo 3	2				2,00
						3,00
V04000024	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø80 c** Válvula de compuerta, DN 80 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 200 mm					
	Nudo 2	1				1,00
	Nudo 4	1				1,00
	Nudo 7	1				1,00
	Tubería diámetro 80 mm					
	Nudo 1	8				8,00
	Nudo 2	1				1,00
	Nudo 4	1				1,00
	Nudo 5	2				2,00
	Nudo 7	3				3,00
						18,00
V04000025	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø100 c** Válvula de compuerta, DN 100 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 200 mm					
	Nudo 1	1				1,00
	Nudo 2	1				1,00
	Nudo 3	1				1,00
						3,00
V04000026	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø150 c** Válvula de compuerta, DN 150 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 200 mm					
	Nudo 6	1				1,000
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V04000027	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø200 c** Válvula de compuerta, DN 200 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 200 mm					
	Nudo 1	1				1,00
	Nudo 3	2				2,00
						3,00
V04000028	**ud Ventosa trifuncional PN 10/16 Ø80** Suministro e instalación de ventosa trifuncional, DN 80 mm, con un orificio de purga capaz de expulsar al menos el 2% del aire ocluido y capacidad de admisión de aire según el PPTP, PN 10/16, unión mediante bridas y revestimiento de epoxi o vitrocerámico según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Aeración, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 200 mm					
	Nudo 4	1				1,000
	Tubería diámetro 80 mm					
	Nudo 1	1				1,000
	Nudo 4	1				1,000
						3,00
V04000029	**ud Filtro "Y" PN 16 Ø80** Filtro colador tipo Y, DN 80, PN 16, con malla de acero inoxidable, incluso tornillería de acero inoxidable, juntas elastoméricas, totalmente colocado y probado.					
	Tubería diámetro 80 mm					
	Nudo 1	2				2,000
						2,00
V04000030	**ud Válvula reductora presión pistón PN16 Ø80** Válvula reductora de presión de DN 80, PN 16, modelo válvula de base, pilotada, de pistón, incluyendo tornillería de acero inoxidable, juntas de bridas, elastómeros de estanquidad, elementos de medición y pilotos de regulación, según Norma o Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de Válvulas de Control y Seguridad. Con instalación y pruebas.					
	Tubería diámetro 80 mm					
	Nudo 1	2				2,000
						2,00
V04000031	**ud Cono red. FD BB PN 16 Ø100** Cono de reducción de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, diámetro mayor DN 100 mm, y diámetro menor según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 200 mm					
	Nudo 3 100/125	1				1,000
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V04000032	**ud Cono red. FD BB PN 16 Ø200** Cono de reducción de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, diámetro mayor DN 200 mm, y diámetro menor según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 200 mm					
	Nudo 3 200/80	1				1,000
						1,00
V04000033	**ud Codo FD BB PN 16 Ø80 1/4-1/32** Codo de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tubería diámetro 80 mm					
	Nudo 1	2				2,000
	Nudo 7	1				1,000
						3,00
V04000034	**ud Codo FD EE Ø80 jun. mec. 1/4-1/32** Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 100, DN 80 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
		10				10,000
						10,00
V04000035	**ud Codo FD EE Ø200 jun. mec. 1/4-1/32** Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 64, DN 200 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
		10				10,000
						10,00
V04000036	**ud Hidrante bajo nivel de tierra DN 80 mm una salida DN 70 mm** Hidrante bajo nivel de tierra, de 3" DN 80 mm de diámetro, con una salida de 2 1/2" DN 70 mm, racor y arqueta.					
		2				2,000
						2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V04000037	**ud Conexión a la red de agua de hidrante contra incendios** Conexión a la red de agua de hidrante contra incendios según normativa municipal y de Canal de Isabel II, comprendiendo excavación, retirada de material y reposición de pavimento, incluso piezas necesarias para corte de hidrante (excepto el hidrante), completamente instalado.					
		2				2,000
						2,00
V04000038	**ud Corte de red Ø<=500** Corte para reparaciones, injertos o derivaciones, en tubería de Canal de Isabel II, de diámetro menor o igual a 500 mm, incluso restablecimiento del servicio, sin incluir piezas necesarias.					
		9				9,000
						9,00
V04000039	**m Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2** Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. .					
	Desagüe nudo 2	2	8,000			16,000
	Desagüe nudo 5	1	8,000			8,000
	Desagüe nudo 7	3	8,000			24,000
						48,00
V04000040	**ud Baja o condena en tubería general con tapón** Baja o condena en tubería general con tapón, incluyendo demolición de cualquier tipo de pavimento, excavación, relleno, compactado y reposición de pavimento en acera o calzada.					
		7				7,000
						7,00
V04000041	**ud Contador para medición de agua consumida** Instalación y retirada de contador para medición del agua consumida en cortes, limpieza y puesta en servicio de instalaciones.					
		2				2,000
						2,00
01.05	**GESTIÓN DE RESIDUOS**					
V05000001	**m3 Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.** Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.					
	Demoliciones	1				242,640
		1			0,200	0,120
	Excavaciones	1				736,620
		1				129,990
						1.109,37

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V05000002	**m3 Carga, tte. y descarga a vertedero. > 30 km prod. res. exc.**					
	Carga, transporte y descarga a vertedero, fuera de la obra, a distancias mayores de 30 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir canon de vertedero.					
	Demoliciones	1				242,640
		1		0,200		0,120
	Excavaciones	1				736,620
		1				129,990
	Rellenos propios	-1				-304,400
						804,97
V05000003	**m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones o demolición**					
	Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.					
	Demoliciones	1				242,640
		1		0,200		0,120
	Excavaciones	1				736,620
		1				129,990
	Rellenos propios	-1				-304,400
						804,97
V05000004	**ud Retirada de residuos de fibrocemento**					
	Unidad de retirada de obra y gestión de residuos de tuberías de fibrocemento resultante de las uniones ejecutadas durante la obra. Incluye todos los cortes, retirada y tratamiento de las conducciones de fibrocemento según Plan de Trabajo del RD 396/2006 de marzo de 2006, ejecutado con personal especializado, balizamiento y señalización de las áreas de trabajo, instalación de módulos de descontaminación para el personal a pie de obra, encapsulado del fibrocemento sobre palets mediante láminas plásticas y movilización hasta los distintos puntos de acopios provisionales, incluso toma de muestras, gestión (envasado, etiquetado, paletizado, etc.), carga, transporte a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos homologado para residuos con amianto situado a cualquier distancia, descarga y canon de vertedero. Medido por unidad, en cada unión con tubería de fibrocemento a ejecutar.					
		6				6,00
						6,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
02	**RAMAL 1 - CALLE VILLEGAS**						
02.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**						
V01000000	**m2 Levantado solado de acera y base de hormigón med. mecán.** Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.						
	Varios	1	1,00	0,60		0,60	
						0,60	
V01000001	**m3 Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.** Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.						
		1	200,000	0,800	0,300	48,000	
	Sobreancho piezas:						
	Codos	2	1,000	1,000	0,300	0,600	
	Extremos finales	1	1,000	1,000	0,300	0,300	
	Ventosas y desagües	1	1,000	1,000	0,300	0,300	
						49,20	
V01000002	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio** Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
		0,85	200,000	0,800	1,350	183,600	
	A deducir pavimento	-0,85				-41,820	
	Sobreancho piezas:						
	Codos	2	1,000	1,000	1,350	2,295	*0.85*
	Extremos finales	1	1,000	1,000	1,350	1,148	*0.85*
	Ventosas y desagües	1	1,000	1,000	1,350	1,148	*0.85*
						146,38	
V01000003	**m3 Excavación en zanja, med. manuales, terreno medio** Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
		0,15	200,000	0,800	1,350	32,400	
	A deducir pavimento	-0,15				-7,380	
	Sobreancho piezas:						
	Codos	2	1,000	1,000	1,350	0,405	*0.15*
	Extremos finales	1	1,000	1,000	1,350	0,203	*0.15*
	Ventosas y desagües	1	1,000	1,000	1,350	0,203	*0.15*
						25,84	
V01000004	**m3 Arena silícea zanjas** Arena silícea para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso refino y compactación del fondo de zanja, aportación, extendido y nivelación de la arena, medido sobre perfil.						
		1	200,000	0,800	0,150	24,000	
						24,00	
V01000006	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm** Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.						
		1	200,000	0,800	0,400	64,000	
	Acometidas	19	3,000	0,600	0,400	13,680	
						77,68	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V01000007	**m3 Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm**					
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
		1	200,000	0,800	1,350	216,000
	Acometidas	19	3,000	0,600	0,600	20,520
	A deducir pavimento	-1				-49,200
	A deducir arena	-1				-24,000
	A deducir terreno natural	-1				-77,680
	Sobreancho piezas:					
	Codos	2	1,000	1,000	1,350	2,700
	Extremos finales	1	1,000	1,000	1,350	1,350
	Ventosas y desagües	1	1,000	1,000	1,350	1,350
						91,04
V01000008	**m Banda de señalización**					
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.					
		1	200,000			200,000
						200,00
02.02	**OBRAS DE FÁBRICA**					
V02000002	**m3 HA-25/P/20/IIa o HA-25/P/40/IIa eltos horizontales, con camión**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/P/20/IIa o HA-25/P/40/IIa, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.					
	Codos	2	1,600	1,600	0,800	4,096
	Extremos finales	1	1,700	1,700	0,850	2,457
	Ventosas y desagües	1	1,700	1,700	0,850	2,457
						9,01
V02000004	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S**					
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.					
	Codos	2	1,60	1,60	0,80	204,80 *50*
	Extremos finales	1	1,70	1,70	0,85	122,83 *50*
	Ventosas y desagües	1	1,70	1,70	0,85	122,83 *50*
						450,46
V02000005	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas**					
	Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.					
	Codos	2	4,000	1,600	0,800	10,240
	Extremos finales	1	4,000	1,700	0,850	5,780
	Ventosas y desagües	1	4,000	1,700	0,850	5,780
						21,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V02000007	**ud Pozo de registro diámetro interior 1500 mm y 1<H<2m profun.** Pozo de registro, diámetro interior 1.500 mm. de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado fratasado con mortero hidrófugo bruñido y enlucido y bruñido en solera y fábrica hasta 0,50 m de altura con mortero CS-IV-W2. Incluso colocado, totalmente terminado y p.p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa de fundición dúctil (incluidos) y medios auxiliares.					
	Pozos diámetro 1,50 m					
	Nudo 12	1				1,00
						1,00
V02000010	**ud Supresión de pozo de registro** Supresión de pozo de registro, incluyendo recuperación y transporte a los almacenes del Canal de Isabel II del cerco y tapa (o transporte y gestión en centro autorizado), llenado del mismo con grava hasta cota de hormigón de firme, así como base de hormigón y reposición de pavimento de las mismas características que el existente.					
		2				2,00
						2,00
V02000011	**ud Anulación de boca de riego** Anulación de boca de riego, retirada de arqueta, relleno y reposición de pavimento, igual que el existente.					
		2				2,00
						2,00
02.03	**PAVIMENTOS**					
V03000002	**m3 Horm.masa base calzadas HM-20** Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20, árido 40 mm y consistencia plástica.					
		1	200,000	0,800	0,230	36,800
	Sobreancho piezas:					
	Codos	2	1,000	1,000	0,230	0,460
	Extremos finales	1	1,000	1,000	0,230	0,230
	Ventosas y desagües	1	1,000	1,000	0,230	0,230
	Acometidas	19	3,000	0,600	0,230	7,866
						45,59
V03000003	**m2 Limpieza y barrido de firme** Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.					
		1	200,000	0,800		160,000
		2	200,000	0,100		40,000
	Sobreancho piezas:					
	Codos	2	1,000	1,000		2,000
	Extremos finales	1	1,000	1,000		1,000
	Ventosas y desagües	1	1,000	1,000		1,000
	Acometidas	19	2,000	0,800		30,400
						234,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
V03000004	**m2 Riego imprimación ECI**						
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.						
		1	200,000	0,800		160,000	
		2	200,000	0,100		40,000	
	Sobreancho piezas:						
	Codos	2	1,000	1,000		2,000	
	Extremos finales	1	1,000	1,000		1,000	
	Ventosas y desagües	1	1,000	1,000		1,000	
	Acometidas	19	2,000	0,800		30,400	
						234,40	
V03000005	**t Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf D/S, rodadura**						
	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf D, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.						
		1	200,000	0,800	0,070	28,000	2.5
		2	200,000	0,100	0,070	7,000	2.5
	Sobreancho piezas:						
	Codos	2	1,000	1,000	0,070	0,350	2.5
	Extremos finales	1	1,000	1,000	0,070	0,175	2.5
	Ventosas y desagües	1	1,000	1,000	0,070	0,175	2.5
	Acometidas	19	2,000	0,800	0,070	5,320	2.5
						41,02	
V03000007	**m Recorte de capa de aglomerado**						
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.						
		2	200,000			400,000	
	Acometidas	19	2,000	2,000		76,000	
						476,00	
V03000009	**m Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo**						
	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de características y dimensiones similares al existente, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.						
	Varios	5				5,00	
						5,00	
V03000010	**m2 Reposición de pavimento de acera**						
	Suministro y colocación de loseta hidráulica, losa, baldosa o adoquín de características, color y dimensiones similares al existente en aceras, y p.p. de cartabones, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.						
	Acometidas	19	1,00	0,60		11,40	
						11,40	
02.04	**TUBERÍAS Y ACCESORIOS**						
V04000001	**m Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø80 Clase 100**						
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
		1	200,000			200,000	
						200,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V04000004	**ud Te FD BBB PN 16 Ø80** Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Nudo 12	1				1,000
						1,00
V04000045	**ud Brida ciega FD PN 16 Ø80** Brida ciega de fundición dúctil, PN 16 atm, DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Nudo 12	1				1,000
						1,00
V04000010	**ud Empalme FD BE PN 16 Ø80** Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 100, DN 80, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Nudo 12	1				1,000
						1,00
V04000015	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø80** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Nudo 12	2				2,00
						2,00
V04000024	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø80 c** Válvula de compuerta, DN 80 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Nudo 12	1				1,00
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V04000028	**ud Ventosa trifuncional PN 10/16 Ø80** Suministro e instalación de ventosa trifuncional, DN 80 mm, con un orificio de purga capaz de expulsar al menos el 2% del aire ocluido y capacidad de admisión de aire según el PPTP, PN 10/16, unión mediante bridas y revestimiento de epoxi o vitrocerámico según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Aeración, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Nudo 12	1				1,000
						1,00
V04000034	**ud Codo FD EE Ø80 jun. mec. 1/4-1/32** Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 100, DN 80 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
		2				2,000
						2,00
V04000038	**ud Corte de red Ø<=500** Corte para reparaciones, injertos o derivaciones, en tubería de Canal de Isabel II, de diámetro menor o igual a 500 mm, incluso restablecimiento del servicio, sin incluir piezas necesarias.					
		1				1,000
						1,00
V04000040	**ud Baja o condena en tubería general con tapón** Baja o condena en tubería general con tapón, incluyendo demolición de cualquier tipo de pavimento, excavación, relleno, compactado y reposición de pavimento en acera o calzada.					
		1				1,000
						1,00
V04000041	**ud Contador para medición de agua consumida** Instalación y retirada de contador para medición del agua consumida en cortes, limpieza y puesta en servicio de instalaciones.					
		1				1,000
						1,00
02.05	**GESTIÓN DE RESIDUOS**					
V05000001	**m3 Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.** Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.					
	Demoliciones	1				49,200
		1			0,200	0,120
	Excavaciones	1				146,380
		1				25,840
						221,54

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V05000002	**m3 Carga, tte. y descarga a vertedero. > 30 km prod. res. exc.**					
	Carga, transporte y descarga a vertedero, fuera de la obra, a distancias mayores de 30 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir canon de vertedero.					
	Demoliciones	1				49,200
		1			0,200	0,120
	Excavaciones	1				146,380
		1				25,840
	A deducir terreno natural	-1				-77,680
						143,86
V05000003	**m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones o demolición**					
	Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.					
	Demoliciones	1				49,200
		1			0,200	0,120
	Excavaciones	1				146,380
		1				25,840
	A deducir terreno natural	-1				-77,680
						143,86

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
03	**RAMAL 2 - CALLE SOLEDAD**						
03.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**						
V01000000	**m2 Levantado solado de acera y base de hormigón med. mecán.** Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.						
	Varios	1	1,00	0,60		0,60	
						0,60	
V01000001	**m3 Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.** Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.						
		1	160,000	0,800	0,300	38,400	
	Sobreancho piezas:						
	Derivaciones	1	1,000	1,000	0,300	0,300	
	Válvulas de seccionamiento	1	1,000	1,000	0,300	0,300	
	Codos	1	1,000	1,000	0,300	0,300	
	Extremos finales	1	1,000	1,000	0,300	0,300	
	Ventosas y desagües	1	1,000	1,000	0,300	0,300	
						39,90	
V01000002	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio** Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
		0,85	160,000	0,800	1,350	146,880	
	A deducir pavimento	-0,85				-33,915	*=03.01/V01000001*
	Sobreancho piezas:						
	Derivaciones	1	1,000	1,000	1,350	1,148	*0.85*
	Válvulas de seccionamiento	1	1,000	1,000	1,350	1,148	*0.85*
	Codos	1	1,000	1,000	1,350	1,148	*0.85*
	Extremos finales	1	1,000	1,000	1,350	1,148	*0.85*
	Ventosas y desagües	1	1,000	1,000	1,350	1,148	*0.85*
						118,71	
V01000003	**m3 Excavación en zanja, med. manuales, terreno medio** Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
		0,15	160,000	0,800	1,350	25,920	
	A deducir pavimento	-0,15				-5,985	*=03.01/V01000001*
	Sobreancho piezas:						
	Derivaciones	1	1,000	1,000	1,350	0,203	*0.15*
	Válvulas de seccionamiento	1	1,000	1,000	1,350	0,203	*0.15*
	Codos	1	1,000	1,000	1,350	0,203	*0.15*
	Extremos finales	1	1,000	1,000	1,350	0,203	*0.15*
	Ventosas y desagües	1	1,000	1,000	1,350	0,203	*0.15*
						20,95	
V01000004	**m3 Arena silícea zanjas** Arena silícea para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso refino y compactación del fondo de zanja, aportación, extendido y nivelación de la arena, medido sobre perfil.						
		1	160,000	0,800	0,150	19,200	
						19,20	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
V01000006	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm** Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.						
		1	160,000	0,800	0,400	51,200	
	Acometidas	30	3,000	0,600	0,400	21,600	
						72,80	
V01000007	**m3 Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm** Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.						
		1	160,000	0,800	1,350	172,800	
	Acometidas	30	3,000	0,600	0,600	32,400	
	A deducir pavimento	-1				-39,900	*=03.01/V01000001*
	A deducir arena	-1				-19,200	*=03.01/V01000004*
	A deducir terreno natural	-1				-72,800	*=03.01/V01000006*
	Sobreancho piezas:						
	Derivaciones	1	1,000	1,000	1,350	1,350	
	Válvulas de seccionamiento	1	1,000	1,000	1,350	1,350	
	Codos	1	1,000	1,000	1,350	1,350	
	Extremos finales	1	1,000	1,000	1,350	1,350	
	Ventosas y desagües	1	1,000	1,000	1,350	1,350	
						80,05	
V01000008	**m Banda de señalización** Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.						
		1	160,000			160,000	
						160,00	
03.02	**OBRAS DE FÁBRICA**						
V02000002	**m3 HA-25/P/20/IIa o HA-25/P/40/IIa eltos horizontales, con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/P/20/IIa o HA-25/P/40/IIa, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.						
	Derivaciones	1	1,700	1,700	0,850	2,457	
	Válvulas de seccionamiento	1	1,700	1,700	0,850	2,457	
	Codos	1	1,600	1,600	0,800	2,048	
	Extremos finales	1	1,700	1,700	0,850	2,457	
	Ventosas y desagües	1	1,700	1,700	0,850	2,457	
						11,88	
V02000004	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S** Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.						
	Derivaciones	1	1,70	1,70	0,85	122,83	*50*
	Válvulas de seccionamiento	1	1,70	1,70	0,85	122,83	*50*
	Codos	1	1,60	1,60	0,80	102,40	*50*
	Extremos finales	1	1,70	1,70	0,85	122,83	*50*
	Ventosas y desagües	1	1,70	1,70	0,85	122,83	*50*
						593,72	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V02000005	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas**					
	Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.					
	Derivaciones	1	4,000	1,700	0,850	5,780
	Válvulas de seccionamiento	1	4,000	1,700	0,850	5,780
	Codos	1	4,000	1,600	0,800	5,120
	Extremos finales	1	4,000	1,700	0,850	5,780
	Ventosas y desagües	1	4,000	1,700	0,850	5,780
						28,24
V02000007	**ud Pozo de registro diámetro interior 1500 mm y 1<H<2m profun.**					
	Pozo de registro, diámetro interior 1.500 mm. de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado fratasado con mortero hidrófugo bruñido y enlucido y bruñido en solera y fábrica hasta 0,50 m de altura con mortero CS-IV-W2. Incluso colocado, totalmente terminado y p.p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa de fundición dúctil (incluidos) y medios auxiliares.					
	Pozos diámetro 1,50 m					
	Nudo 8	1				1,00
	Nudo 9	1				1,00
						2,00
V02000010	**ud Supresión de pozo de registro**					
	Supresión de pozo de registro, incluyendo recuperación y transporte a los almacenes del Canal de Isabel II del cerco y tapa (o transporte y gestión en centro autorizado), llenado del mismo con grava hasta cota de hormigón de firme, así como base de hormigón y reposición de pavimento de las mismas características que el existente.					
		2				2,00
						2,00
V02000011	**ud Anulación de boca de riego**					
	Anulación de boca de riego, retirada de arqueta, relleno y reposición de pavimento, igual que el existente.					
		3				3,00
						3,00
03.03	**PAVIMENTOS**					
V03000002	**m3 Horm.masa base calzadas HM-20**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20, árido 40 mm y consistencia plástica.					
		1	160,000	0,800	0,230	29,440
	Sobreancho piezas:					
	Derivaciones	1	1,000	1,000	0,230	0,230
	Válvulas de seccionamiento	1	1,000	1,000	0,230	0,230
	Codos	1	1,000	1,000	0,230	0,230
	Extremos finales	1	1,000	1,000	0,230	0,230
	Ventosas y desagües	1	1,000	1,000	0,230	0,230
	Acometidas	30	3,000	0,600	0,230	12,420
						43,01

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V03000003	**m2 Limpieza y barrido de firme**					
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.					
		1	160,000	0,800		128,000
		2	160,000	0,100		32,000
	Sobreancho piezas:					
	Derivaciones	1	1,000	1,000		1,000
	Válvulas de seccionamiento	1	1,000	1,000		1,000
	Codos	1	1,000	1,000		1,000
	Extremos finales	1	1,000	1,000		1,000
	Ventosas y desagües	1	1,000	1,000		1,000
	Acometidas	30	2,000	0,800		48,000
						213,00
V03000004	**m2 Riego imprimación ECI**					
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.					
		1	160,000	0,800		128,000
		2	160,000	0,100		32,000
	Sobreancho piezas:					
	Derivaciones	1	1,000	1,000		1,000
	Válvulas de seccionamiento	1	1,000	1,000		1,000
	Codos	1	1,000	1,000		1,000
	Extremos finales	1	1,000	1,000		1,000
	Ventosas y desagües	1	1,000	1,000		1,000
	Acometidas	30	2,000	0,800		48,000
						213,00
V03000005	**t Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf D/S, rodadura**					
	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf D, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.					
		1	160,000	0,800	0,070	22,400 2.5
		2	160,000	0,100	0,070	5,600 2.5
	Sobreancho piezas:					
	Derivaciones	1	1,000	1,000	0,070	0,175 2.5
	Válvulas de seccionamiento	1	1,000	1,000	0,070	0,175 2.5
	Codos	1	1,000	1,000	0,070	0,175 2.5
	Extremos finales	1	1,000	1,000	0,070	0,175 2.5
	Ventosas y desagües	1	1,000	1,000	0,070	0,175 2.5
	Acometidas	30	2,000	0,800	0,070	8,400 2.5
						37,28
V03000007	**m Recorte de capa de aglomerado**					
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.					
		2	160,000			320,000
	Acometidas	30	2,000	2,000		120,000
						440,00
V03000009	**m Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo**					
	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de características y dimensiones similares al existente, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.					
	Varios	8				8,00
						8,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V03000010	**m2 Reposición de pavimento de acera** Suministro y colocación de loseta hidráulica, losa, baldosa o adoquín de características, color y dimensiones similares al existente en aceras, y p.p. de cartabones, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.					
	Acometidas	30	1,00	0,60		18,00
						18,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03.04	**TUBERÍAS Y ACCESORIOS**					
V04000001	**m Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø80 Clase 100** Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
		1	160,000			160,000
						160,00
V04000006	**ud Te FD EEB PN 16 jun. mec. Ø80** Derivación en T de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 100, DN 80 mm, y derivación en brida PN 16 atm de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Nudo 8	1				1,000
						1,00
V04000004	**ud Te FD BBB PN 16 Ø80** Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Nudo 9	1				1,000
						1,00
V04000045	**ud Brida ciega FD PN 16 Ø80** Brida ciega de fundición dúctil, PN 16 atm, DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Nudo 9	1				1,000
						1,00
V04000010	**ud Empalme FD BE PN 16 Ø80** Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 100, DN 80, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Nudo 8	1				1,000
	Nudo 9	1				1,000
						2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V04000015	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø80** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Nudo 8	2				2,00
	Nudo 9	2				2,00
						4,00
V04000020	**ud Carrete telescop. autoportante virola acero inox. PN16 DN 80** Junta de desmontaje autoportante, PN 16 atm, DN 80 mm, formada por bridas de acero al carbono y virolas de acero inoxidable, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento					
	Nudo 8	1				1,00
						1,00
V04000024	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø80 c** Válvula de compuerta, DN 80 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Nudo 8	1				1,00
	Nudo 9	1				1,00
						2,00
V04000028	**ud Ventosa trifuncional PN 10/16 Ø80** Suministro e instalación de ventosa trifuncional, DN 80 mm, con un orificio de purga capaz de expulsar al menos el 2% del aire ocluido y capacidad de admisión de aire según el PPTP, PN 10/16, unión mediante bridas y revestimiento de epoxi o vitrocerámico según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Aeración, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Nudo 9	1				1,000
						1,00
V04000034	**ud Codo FD EE Ø80 jun. mec. 1/4-1/32** Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 100, DN 80 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
		1				1,000
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V04000038	**ud Corte de red Ø<=500** Corte para reparaciones, injertos o derivaciones, en tubería de Canal de Isabel II, de diámetro menor o igual a 500 mm, incluso restablecimiento del servicio, sin incluir piezas necesarias.					
		1				1,000
						1,00
V04000040	**ud Baja o condena en tubería general con tapón** Baja o condena en tubería general con tapón, incluyendo demolición de cualquier tipo de pavimento, excavación, relleno, compactado y reposición de pavimento en acera o calzada.					
		1				1,000
						1,00
V04000041	**ud Contador para medición de agua consumida** Instalación y retirada de contador para medición del agua consumida en cortes, limpieza y puesta en servicio de instalaciones.					
		1				1,000
						1,00
03.05	**GESTIÓN DE RESIDUOS**					
V05000001	**m3 Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.** Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.					
	Demoliciones	1				39,900
		1		0,200		0,120
	Excavaciones	1				118,710
		1				20,950
						179,68
V05000002	**m3 Carga, tte. y descarga a vertedero. > 30 km prod. res. exc.** Carga, transporte y descarga a vertedero, fuera de la obra, a distancias mayores de 30 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir canon de vertedero.					
	Demoliciones	1				39,900
		1		0,200		0,120
	Excavaciones	1				118,710
		1				20,950
	A deducir terreno natural	-1				-72,800
						106,88
V05000003	**m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones o demolición** Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.					
	Demoliciones	1				39,900
		1		0,200		0,120
	Excavaciones	1				118,710
		1				20,950
	A deducir terreno natural	-1				-72,800
						106,88

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
04	**RAMAL 3- TRAVESÍA SOLEDAD Y CALLE OLIVAR**						
04.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**						
V01000001	**m3 Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.** Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.						
		1	40,000	0,800	0,300	9,600	
						9,60	
V01000002	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio** Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
		0,85	160,000	0,800	1,350	146,880	
	A deducir pavimento	-0,85				-8,160	
	Sobreancho piezas:						
	Codos	5	1,000	1,000	1,350	5,738	*0.85*
	Extremos finales	1	1,000	1,000	1,350	1,148	*0.85*
	Ventosas y desagües	2	1,000	1,000	1,350	2,295	*0.85*
						147,90	
V01000003	**m3 Excavación en zanja, med. manuales, terreno medio** Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
		0,15	160,000	0,800	1,350	25,920	
	A deducir pavimento	-0,15				-1,440	
	Sobreancho piezas:						
	Codos	5	1,000	1,000	1,350	1,013	*0.15*
	Extremos finales	1	1,000	1,000	1,350	0,203	*0.15*
	Ventosas y desagües	2	1,000	1,000	1,350	0,405	*0.15*
						26,10	
V01000004	**m3 Arena silícea zanjas** Arena silícea para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso refino y compactación del fondo de zanja, aportación, extendido y nivelación de la arena, medido sobre perfil.						
		1	160,000	0,800	0,150	19,200	
						19,20	
V01000006	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm** Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.						
		1	160,000	0,800	0,400	51,200	
	Acometidas	8	3,000	0,600	0,400	5,760	
						56,96	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V01000007	**m3 Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm** Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
		1	160,000	0,800	1,350	172,800
	Acometidas	8	3,000	0,600	0,600	8,640
	A deducir pavimento	-1				-9,600
	A deducir arena	-1				-19,200
	A deducir terreno natural	-1				-56,960
	Sobreancho piezas:					
	Codos	5	1,000	1,000	1,350	6,750
	Extremos finales	1	1,000	1,000	1,350	1,350
	Ventosas y desagües	2	1,000	1,000	1,350	2,700
						106,48
V01000008	**m Banda de señalización** Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.					
		1	160,000			160,000
						160,00
04.02	**OBRAS DE FÁBRICA**					
V02000002	**m3 HA-25/P/20/IIa o HA-25/P/40/IIa eltos horizontales, con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/P/20/IIa o HA-25/P/40/IIa, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.					
	Codos	5	1,600	1,600	0,800	10,240
	Extremos finales	1	1,700	1,700	0,850	2,457
	Desagües y ventosas	2	1,700	1,700	0,850	4,913
						17,61
V02000004	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S** Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.					
	Codos	5	1,60	1,60	0,80	512,00 *50*
	Extremos finales	1	1,70	1,70	0,85	122,83 *50*
	Desagües y ventosas	2	1,70	1,70	0,85	245,65 *50*
						880,48
V02000005	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas** Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.					
	Codos	5	4,000	1,600	0,800	25,600
	Extremos finales	1	4,000	1,700	0,850	5,780
	Desagües y ventosas	2	4,000	1,700	0,850	11,560
						42,94

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V02000007	**ud Pozo de registro diámetro interior 1500 mm y 1<H<2m profun.** Pozo de registro, diámetro interior 1.500 mm. de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado fratasado con mortero hidrófugo bruñido y enlucido y bruñido en solera y fábrica hasta 0,50 m de altura con mortero CS-IV-W2. Incluso colocado, totalmente terminado y p.p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa de fundición dúctil (incluidos) y medios auxiliares.					
	Pozos diámetro 1,50 m					
	Nudo 10	1				1,00
	Nudo 11	1				1,00
						2,00
V02000010	**ud Supresión de pozo de registro** Supresión de pozo de registro, incluyendo recuperación y transporte a los almacenes del Canal de Isabel II del cerco y tapa (o transporte y gestión en centro autorizado), llenado del mismo con grava hasta cota de hormigón de firme, así como base de hormigón y reposición de pavimento de las mismas características que el existente.					
		2				2,00
						2,00
V02000011	**ud Anulación de boca de riego** Anulación de boca de riego, retirada de arqueta, relleno y reposición de pavimento, igual que el existente.					
		1				1,00
						1,00
04.03	**PAVIMENTOS**					
V03000008	**m3 Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)** Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Angeles de los áridos inferior a 30.					
		1	120,000	0,800	0,300	28,800
	Sobreancho piezas:					
	Codos	5	1,000	1,000	0,300	1,500
	Extremos finales	1	1,000	1,000	0,300	0,300
	Ventosas y desagües	2	1,000	1,000	0,300	0,600
	Acometidas	6	2,000	0,800	0,300	2,880
						34,08
V03000002	**m3 Horm.masa base calzadas HM-20** Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20, árido 40 mm y consistencia plástica.					
		1	40,000	0,800	0,230	7,360
	Acometidas	2	3,000	0,600	0,230	0,828
						8,19

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V03000003	**m2 Limpieza y barrido de firme**					
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.					
		1	40,000	0,800		32,000
		2	40,000	0,100		8,000
	Acometidas	2	2,000	0,800		3,200
						43,20
V03000004	**m2 Riego imprimación ECI**					
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.					
		1	40,000	0,800		32,000
		2	40,000	0,100		8,000
	Acometidas	2	2,000	0,800		3,200
						43,20
V03000005	**t Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf D/S, rodadura**					
	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf D, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.					
		1	40,000	0,800	0,070	5,600 2.5
		2	40,000	0,100	0,070	1,400 2.5
	Acometidas	2	2,000	0,800	0,070	0,560 2.5
						7,56
V03000007	**m Recorte de capa de aglomerado**					
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.					
		2	40,000			80,000
	Acometidas	2	2,000	2,000		8,000
						88,00
V03000010	**m2 Reposición de pavimento de acera**					
	Suministro y colocación de loseta hidráulica, losa, baldosa o adoquín de características, color y dimensiones similares al existente en aceras, y p.p. de cartabones, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.					
	Acometidas	2	1,00	0,60		1,20
						1,20
04.04	**TUBERÍAS Y ACCESORIOS**					
V04000001	**m Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø80 Clase 100**					
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
		1	160,000			160,000
						160,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V04000004	**ud Te FD BBB PN 16 Ø80** Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Nudo 10	1				1,000
	Nudo 11	1				1,000
						2,00
V04000045	**ud Brida ciega FD PN 16 Ø80** Brida ciega de fundición dúctil, PN 16 atm, DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Nudo 11	1				1,000
						1,00
V04000010	**ud Empalme FD BE PN 16 Ø80** Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 100, DN 80, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Nudo 10	2				2,000
	Nudo 11	1				1,000
						3,00
V04000015	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø80** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Nudo 10	2				2,00
	Nudo 11	2				2,00
						4,00
V04000024	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø80 c** Válvula de compuerta, DN 80 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Nudo 10	1				1,00
	Nudo 11	1				1,00
						2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V04000028	**ud Ventosa trifuncional PN 10/16 Ø80** Suministro e instalación de ventosa trifuncional, DN 80 mm, con un orificio de purga capaz de expulsar al menos el 2% del aire ocluido y capacidad de admisión de aire según el PPTP, PN 10/16, unión mediante bridas y revestimiento de epoxi o vitrocerámico según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Aeración, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Nudo 10	1				1,000
						1,00
V04000034	**ud Codo FD EE Ø80 jun. mec. 1/4-1/32** Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 100, DN 80 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
		5				5,000
						5,00
V04000038	**ud Corte de red Ø<=500** Corte para reparaciones, injertos o derivaciones, en tubería de Canal de Isabel II, de diámetro menor o igual a 500 mm, incluso restablecimiento del servicio, sin incluir piezas necesarias.					
		1				1,000
						1,00
V04000040	**ud Baja o condena en tubería general con tapón** Baja o condena en tubería general con tapón, incluyendo demolición de cualquier tipo de pavimento, excavación, relleno, compactado y reposición de pavimento en acera o calzada.					
		1				1,000
						1,00
V04000041	**ud Contador para medición de agua consumida** Instalación y retirada de contador para medición del agua consumida en cortes, limpieza y puesta en servicio de instalaciones.					
		1				1,000
						1,00
04.05	**GESTIÓN DE RESIDUOS**					
V05000001	**m3 Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.** Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.					
	Demoliciones	1				9,600
	Excavaciones	1				147,900
		1				26,100
						183,60

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V05000002	**m3 Carga, tte. y descarga a vertedero. > 30 km prod. res. exc.** Carga, transporte y descarga a vertedero, fuera de la obra, a distancias mayores de 30 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir canon de vertedero.					
	Demoliciones	1				9,600
	Excavaciones	1				147,900
		1				26,100
	A deducir terreno natural	-1				-56,960
						126,64
V05000003	**m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones o demolición** Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.					
	Demoliciones	1				9,600
	Excavaciones	1				147,900
		1				26,100
	A deducir terreno natural	-1				-56,960
						126,64

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05	**SEGURIDAD Y SALUD**					
05.01	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**					
U11011010	**ud Casco seguridad homologado** Casco de seguridad, homologado.					6,00
U11011020	**ud Equipo linterna autónomo** Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					2,00
U11012060	**ud Pantalla de seguridad** Pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas, homologada.					2,00
U11011090	**ud Muñequera de cuero** Muñequera de cuero, homologada.					2,00
U11011140	**ud Par de botas aislantes** Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos), homologadas.					2,00
U11014020	**ud Gafas vinilo visor policarb.** Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.					6,00
U11011120	**ud Semi máscar. antipolvo 2 filtros** Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.					6,00
U11013070	**ud Mascarilla celulosa** Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.					6,00
U11015050	**ud Par tapones antirruido silic.** Par de tapones antirruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados.					6,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U11011030	**ud Mono de trabajo** Mono de trabajo, homologado.					6,00
U11011040	**ud Impermeable** Impermeable, homologado.					6,00
U11011050	**ud Traje impermeable** Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.					4,00
U11017070	**ud Par guantes serraje forrados** Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.					6,00
U11018030	**ud Par de botas goma reforzadas** Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con piso antideslizante, puntera y plantilla de acero, tobillera y espinillera reforzada para protecciones contra golpes, homologadas.					6,00
U11018080	**ud Par de botas piel** Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.					4,00
U11016060	**ud Cinturón antivibratorio** Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.					1,00
U11011080	**ud Chaleco reflectante** Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.					6,00
U11012010	**ud Pantalla sold.electr.de mano** Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.					2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U11014060	**ud Gafas vinilo doble pantalla** Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato y pantalla interior antiempañante, con cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.					2,00
U11011070	**ud Mandil soldadura** Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.					2,00
U11017100	**ud Par manguitos soldadura** Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.					2,00
U11018150	**ud Par polainas soldadura** Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.					2,00
05.02	**PROTECCIONES COLECTIVAS**					
V06000001	**m Cordón de balizamiento** Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					135,00
V06000002	**ud Señal peligro 0,90 m.** Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.					4,00
V06000003	**ud Señal advertencia con soporte** Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.					4,00
U11026020	**ud Extintor polvo seco 12 kg.** Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 12 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V06000004	**m Valla metálica** Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente.					156,00
U11024170	**ud Tope retroceso camiones** Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					2,00
V06000005	**m2 Protección de huecos tablones de madera** Protección de huecos horizontales de luz máxima 2 m. con tablones de madera, incluso topes antideslizantes, elementos complementarios y desmontaje, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie del hueco protegida.					4,00
V06000006	**ud Lámpara intermitente trípode** Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas sobre trípode de acero galvanizado, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.					4,00
V06000007	**m Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado** Barandilla de 0,90 m de altura en protección de perímetro de vaciado formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y plinto), incluidos el montaje y desmontaje de la misma, así como la p.p. de pequeño material, según normativa vigente.					45,00
V06000008	**m2 Cerram. prov. malla galvanizada** Cerramiento provisional de obra realizado con postes cada tres metros de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diámetro y malla de acero galvanizado de simple torsión, incluso tirantes, garras, puerta y p.p. de cimentación, ayudas de albañilería y desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					10,00
V06000009	**ud Pareja de pórticos limitadores de altura** Pareja de pórticos limitadores de altura. Formado por suministro y colocación de 4 postes de madera y 2 travesaños horizontales, un pórtico a cada lado de la proyección vertical de los cables extremos en el suelo, separados la distancia de seguridad establecida por el Real Decreto 614/2001, para limitar los movimientos de las partes móviles de la maquinaria impidiendo el acceso de aquellos equipos cuya altura sea susceptible de generar accidentes por contacto con la línea eléctrica o por la generación de un arco eléctrico, incluso suministro y colocación red limitadora de altura entre pórticos no conductora de la electricidad y sensores y avisadores de altura.					1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
V06000010	**m2 Acero en plancha e=2 cm** Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.					8,00
V06000011	**ud Piqueta de balizamiento** Suministro y colocación de hito de balizamiento reflectante de 10x8 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					1,00
05.03	**INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**					
V07000001	**u Instalaciones aseos** Instalación provisional de local para aseos comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.					1,00
V07000002	**u Caseta módulos <6 m** Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.					1,00
U11032030	**u Instalaciones comedor** Instalación provisional de local para comedor comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.					1,00
U11034030	**u Amueblamiento provisional comedor** Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.					1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U11034020	u Amueblamiento provisional vestuario Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.					1,00
U11034010	u Amueblamiento provisional aseos Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.					1,00
V07000003	u Instalaciones vestuarios Instalación provisional de local para vestuarios comprendiendo electricidad e iluminación, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.					6,00
V07000004	h Mantenimiento locales Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).					5,00
05.04	**MEDICINA PREVENTIVA**					
V08000001	m2 Instalaciones sala primeros auxilios Instalación provisional de local para sala de primeros auxilios comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.					3,00
U11035020	ud Material sanitario Material sanitario para curas y primeros auxilios.					1,00
U11035010	ud Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio.					5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05.05	**FORMACION Y REUNIONES**					
U11035050	**ud Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo** Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según normativa vigente).					3,00
U11035040	**h Asesor técnico en Seguridad y Salud** Asesor técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo para impartir formación a los trabajadores durante las obras.					8,00

4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO		UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	U11011010	ud	Casco de seguridad, homologado.	CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	5,37
0002	U11011020	ud	Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	37,20
0003	U11011030	ud	Mono de trabajo, homologado.	VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	22,78
0004	U11011040	ud	Impermeable, homologado.	ONCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	11,91
0005	U11011050	ud	Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	17,86
0006	U11011070	ud	Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.	DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	17,93
0007	U11011080	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	CATORCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	14,88
0008	U11011090	ud	Muñequera de cuero, homologada.	OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	8,09
0009	U11011120	ud	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.	CATORCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	14,77
0010	U11011140	ud	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos), homologadas.	CATORCE EUROS	14,00

CÓDIGO		UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0011	U11012010	ud	Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	8,69
0012	U11012060	ud	Pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas, homologada.	DIEZ EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	10,74
0013	U11013070	ud	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.	DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	2,42
0014	U11014020	ud	Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.	TRECE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	13,16
0015	U11014060	ud	Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato y pantalla interior antiempañante, con cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.	TRECE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	13,16
0016	U11015050	ud	Par de tapones antirruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados.	TRECE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	13,54
0017	U11016060	ud	Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado .	VEINTITRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	23,29
0018	U11017070	ud	Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.	CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	4,46
0019	U11017100	ud	Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.	CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	5,98

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0020 U11018030	ud	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con piso antideslizante, puntera y plantilla de acero, tobillera y espinillera reforzada para protecciones contra golpes, homologadas.	CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	42,91
0021 U11018080	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.	TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	32,72
0022 U11018150	ud	Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.	SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	7,72
0023 U11024170	ud	Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	43,60
0024 U11026020	ud	Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 12 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones	CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	56,61
0025 U11032030	u	Instalación provisional de local para comedor comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	DOCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	12,93

CÓDIGO		UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0026	U11034010	u	Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	DIEZ EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	10,81
0027	U11034020	u	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	23,55
0028	U11034030	u	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	8,93
0029	U11035010	ud	Reconocimiento médico obligatorio.	SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	74,32
0030	U11035020	ud	Material sanitario para curas y primeros auxilios.	DOSCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	210,36
0031	U11035040	h	Asesor técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo para impartir formación a los trabajadores durante las obras.	VEINTITRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	23,62
0032	U11035050	ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según normativa vigente).	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	145,63

CÓDIGO		UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0033	V00000001	ud	Previa autorización por parte de la Dirección de Obra: localización del servicio afectado, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	91,43
0034	V00000009	ud	Reposición y restablecimiento de servicio de cualquier tipo afectado o dañado por las obras, incluso reposición de pavimento.	CIENTO OCHENTA EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	180,98
0035	V01000000	m2	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	5,04
0036	V01000001	m3	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	DIECIOCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	18,14
0037	V01000002	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	9,15
0038	V01000003	m3	Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	VEINTISIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS	27,03
0039	V01000004	m3	Arena silícea para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso refino y compactación del fondo de zanja, aportación, extendido y nivelación de la arena, medido sobre perfil.	VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	21,52

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0040 V01000005	m3	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso refino y compactación del fondo de zanja, aportación, extendido y nivelación de la grava/gravilla, medido sobre perfil.	TRECE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	13,09
0041 V01000006	m3	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	4,58
0042 V01000007	m3	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	7,91
0043 V01000008	m	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.	CERO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	0,19
0044 V01000009	m2	Entibación cuajada en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m. de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	18,45
0045 V01000010	m2	Entibación metálica cuajada en zanjas y pozos, hasta 3 m. de profundidad, con paneles ligeros de aluminio amortizables en 300 puestas, incluso p.p. de codales extensibles metálicos, piezas de unión y medios auxiliares.	NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	9,45
0046 V02000001	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.	CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	58,36

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0047 V02000002	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/P/20/IIa o HA-25/P/40/IIa, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	72,36
0048 V02000003	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/P/20/IIa elaborado en central y vertido desde camión en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	SETENTA Y CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS	75,01
0049 V02000004	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	0,82
0050 V02000005	m2	Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	19,67
0051 V02000006	m2	Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.	DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	17,98

CÓDIGO		UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0052	V02000007	ud	Pozo de registro, diámetro interior 1.500 mm. de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado fratasado con mortero hidrófugo bruñido y enlucido y bruñido en solera y fábrica hasta 0,50 m de altura con mortero CS-IV-W2. Incluso colocado, totalmente terminado y p.p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa de fundición dúctil (incluidos) y medios auxiliares.	QUINIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	541,27
0053	V02000008	ud	Entronque de acometida tubular a pozo de registro o colector existente, incluso junta elastomérica de estanquidad.	SESENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	60,31
0054	V02000009	m2	Cobija para tapado de cámaras, hasta una carga de rotura de 40 txm, i/ángulo de bastidor, perfiles metálicos en U, armaduras, hormigón HA-25, anclaje de elevación y perfiles pintados con pintura azul Canal de Isabel II, totalmente terminada y colocada en obra. Incluye boca de hombre para acceso al interior de la cámara sin necesidad de retirar las cobijas. La superficie mínima será de 2 m2.	CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	437,06
0055	V02000010	ud	Supresión de pozo de registro, incluyendo recuperación y transporte a los almacenes del Canal de Isabel II del cerco y tapa (o transporte y gestión en centro autorizado), llenado del mismo con grava hasta cota de hormigón de firme, así como base de hormigón y reposición de pavimento de las mismas características que el existente.	CIENTO DIECISEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	116,79
0056	V02000011	ud	Anulación de boca de riego, retirada de arqueta, relleno y reposición de pavimento, igual que el existente.	SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	74,32

CÓDIGO		UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0057	V03000001	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-20 CEM-II/32,5, árido máximo 40 mm y consistencia plástica.	SETENTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	70,56
0058	V03000002	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20, árido 40 mm y consistencia plástica.	SETENTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	70,56
0059	V03000003	m2	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.	CERO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	0,20
0060	V03000004	m2	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,44
0061	V03000005	t	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf D, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.	TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	39,78
0062	V03000006	m2cm	Fresado de pavimento asfáltico con máquina fresadora o levantapavimentos, incluso carga de productos y limpieza.	CERO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	0,37
0063	V03000007	m	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	3,50

CÓDIGO		UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0064	V03000008	m3	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Angeles de los áridos inferior a 30.		16,93
				DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0065	V03000009	m	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de características y dimensiones similares al existente, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.		13,08
				TRECE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0066	V03000010	m2	Suministro y colocación de loseta hidráulica, losa, baldosa o adoquín de características, color y dimensiones similares al existente en aceras, y p.p. de cartabones, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.		19,49
				DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0067	V04000001	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		20,30
				VEINTE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0068	V04000002	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 200 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		45,87
				CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0069 V04000003	ud	Manguito de unión universal gran tolerancia, de fundición dúctil, C 64, DN 200 mm, para unión de tubos de igual o distinto material, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares, y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		82,66
			OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0070 V04000004	ud	Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		67,37
			SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0071 V04000005	ud	Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		174,17
			CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0072 V04000006	ud	Derivación en T de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 100, DN 80 mm, y derivación en brida PN 16 atm de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	74,21
0073 V04000007	ud	Derivación en T de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 64, DN 200 mm, y derivación en brida PN 16 atm de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	194,80
0074 V04000009	ud	Brida ciega de fundición dúctil, PN 16 atm, DN 200 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	46,89
0075 V04000010	ud	Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 100, DN 80, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CUARENTA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	40,92

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0076 V04000011	ud	Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 100, DN 100, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	48,97
0077 V04000012	ud	Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 64, DN 150, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	74,47
0078 V04000013	ud	Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 64, DN 200, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIEN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	100,76
0079 V04000014	ud	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CINCUENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS	53,11

CÓDIGO		UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0080	V04000015	ud	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		77,41
				SETENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
0081	V04000016	ud	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 100 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		88,43
				OCHENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0082	V04000018	ud	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		141,53
				CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0083	V04000019	ud	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		197,31
				CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0084 V04000020	ud	Junta de desmontaje autoportante, PN 16 atm, DN 80 mm, formada por bridas de acero al carbono y virolas de acero inoxidable, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento	CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	183,75
0085 V04000021	ud	Carrete telescópico autoportante, PN 16 atm, DN 100 mm, formada por bridas de acero al carbono y virolas de acero inoxidable, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	194,35
0086 V04000022	ud	Carrete telescópico autoportante, PN 16 atm, DN 150 mm, formada por bridas de acero al carbono y virolas de acero inoxidable, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	235,21
0087 V04000023	ud	Carrete telescópico autoportante, PN 16 atm, DN 200 mm, formada por bridas de acero al carbono y virolas de acero inoxidable, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	TRESCIENTOS SESENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	360,20

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0088 V04000024	ud	Válvula de compuerta, DN 80 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	142,12
0089 V04000025	ud	Válvula de compuerta, DN 100 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	165,64
0090 V04000026	ud	Válvula de compuerta, DN 150 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	DOSCIENTOS SETENTA EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	270,79
0091 V04000027	ud	Válvula de compuerta, DN 200 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	465,55

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0092 V04000028	ud	Suministro e instalación de ventosa trifuncional, DN 80 mm, con un orificio de purga capaz de expulsar al menos el 2% del aire ocluido y capacidad de admisión de aire según el PPTP, PN 10/16, unión mediante bridas y revestimiento de epoxi o vitrocerámico según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Aeración, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	625,83
0093 V04000029	ud	Filtro colador tipo Y, DN 80, PN 16, con malla de acero inoxidable, incluso tornillería de acero inoxidable, juntas elastoméricas, totalmente colocado y probado	CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	158,75
0094 V04000030	ud	Válvula reductora de presión de DN 80, PN 16, modelo válvula de base, pilotada, de pistón, incluyendo tornillería de acero inoxidable, juntas de bridas, elastómeros de estanquidad, elementos de medición y pilotos de regulación, según Norma o Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de Válvulas de Control y Seguridad. Con instalación y pruebas.	MIL SETECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	1.745,27
0095 V04000031	ud	Cono de reducción de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, diámetro mayor DN 100 mm, y diámetro menor según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	43,36

CÓDIGO		UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0096	V04000032	ud	Cono de reducción de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, diámetro mayor DN 200 mm, y diámetro menor según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	OCHENTA Y OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	88,06
0097	V04000033	ud	Codo de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CUARENTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	46,11
0098	V04000034	ud	Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 100, DN 80 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	SESENTA EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	60,71
0099	V04000035	ud	Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 64, DN 200 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	154,85
0100	V04000036	ud	Hidrante bajo nivel de tierra, de 3" DN 80 mm de diámetro, con una salida de 2 1/2" DN 70 mm, racor y arqueta.	CUATROCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	428,43

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0101 V04000037	ud	Conexión a la red de agua de hidrante contra incendios según normativa municipal y de Canal de Isabel II, comprendiendo excavación, retirada de material y reposición de pavimento, incluso piezas necesarias para corte de hidrante (excepto el hidrante), completamente instalado.	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	453,29
0102 V04000038	ud	Corte para reparaciones, injertos o derivaciones, en tubería de Canal de Isabel II, de diámetro menor o igual a 500 mm, incluso restablecimiento del servicio, sin incluir piezas necesarias.	CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	42,65
0103 V04000039	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CINCUENTA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	50,18
0104 V04000040	ud	Baja o condena en tubería general con tapón, incluyendo demolición de cualquier tipo de pavimento, excavación, relleno, compactado y reposición de pavimento en acera o calzada.	CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	491,90
0105 V04000041	ud	Instalación y retirada de contador para medición del agua consumida en cortes, limpieza y puesta en servicio de instalaciones.	OCHENTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS	80,12
0106 V04000045	ud	Brida ciega de fundición dúctil, PN 16 atm, DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento	DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	16,53

CÓDIGO		UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0107	V05000001	m3	Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.	UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1,47
0108	V05000002	m3	Carga, transporte y descarga a vertedero, fuera de la obra, a distancias mayores de 30 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir canon de vertedero.	DIEZ EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	10,67
0109	V05000003	m3	Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.	CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	5,99
0110	V05000004	ud	Unidad de retirada de obra y gestión de residuos de tuberías de fibrocemento resultante de las uniones ejecutadas durante la obra. Incluye todos los cortes, retirada y tratamiento de las conducciones de fibrocemento según Plan de Trabajo del RD 396/2006 de marzo de 2006, ejecutado con personal especializado, balizamiento y señalización de las áreas de trabajo, instalación de módulos de descontaminación para el personal a pie de obra, encapsulado del fibrocemento sobre palets mediante láminas plásticas y movilización hasta los distintos puntos de acopios provisionales, incluso toma de muestras, gestión (envasado, etiquetado, paletizado, etc.), carga, transporte a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos homologado para residuos con amianto situado a cualquier distancia, descarga y canon de vertedero. Medido por unidad, en cada unión con tubería de fibrocemento a ejecutar.	QUINIENTOS VEINTIDOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	522,22
0111	V06000001	m	Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	2,76
0112	V06000002	ud	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	DOCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	12,61

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0113 V06000003	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	DOCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	12,80
0114 V06000004	m	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente.	TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	3,94
0115 V06000005	m2	Protección de huecos horizontales de luz máxima 2 m. con tablones de madera, incluso topes antideslizantes, elementos complementarios y desmontaje, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie del hueco protegida.	OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	8,96
0116 V06000006	ud	Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas sobre trípode de acero galvanizado, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	DIECISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	16,27
0117 V06000007	m	Barandilla de 0,90 m de altura en protección de perímetro de vaciado formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y plinto), incluidos el montaje y desmontaje de la misma, así como la p.p. de pequeño material, según normativa vigente.	NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	9,58
0118 V06000008	m2	Cerramiento provisional de obra realizado con postes cada tres metros de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diámetro y malla de acero galvanizado de simple torsión, incluso tirantes, garras, puerta y p.p. de cimentación, ayudas de albañilería y desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	8,86

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0119 V06000009	ud	Pareja de pórticos limitadores de altura. Formado por suministro y colocación de 4 postes de madera y 2 travesaños horizontales, un pórtico a cada lado de la proyección vertical de los cables extremos en el suelo, separados la distancia de seguridad establecida por el Real Decreto 614/2001, para limitar los movimientos de las partes móviles de la maquinaria impidiendo el acceso de aquellos equipos cuya altura sea susceptible de generar accidentes por contacto con la línea eléctrica o por la generación de un arco eléctrico, incluso suministro y colocación red limitadora de altura entre pórticos no conductora de la electricidad y sensores y avisadores de altura.	QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS	524,00
0120 V06000010	m2	Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.	SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	67,73
0121 V06000011	ud	Suministro y colocación de hito de balizamiento reflectante de 10x8 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	2,44
0122 V07000001	u	Instalación provisional de local para aseos comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	82,65

CÓDIGO		UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0123	V07000002	u	Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	CINCUENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	50,20
0124	V07000003	u	Instalación provisional de local para vestuarios comprendiendo electricidad e iluminación, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	5,04
0125	V07000004	h	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).	DOCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	12,29
0126	V08000001	m2	Instalación provisional de local para sala de primeros auxilios comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	52,96

.

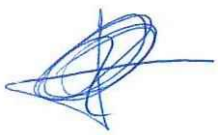
Madrid, diciembre 2018

El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo. Laura Santos Santos

El Ingeniero Director del Proyecto



Fdo. Angel Cepero Rubio

4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO		UD	RESUMEN		IMPORTE
0001	U11011010	ud	Casco de seguridad, homologado.		
				Resto de obra y materiales	5,37
				TOTAL PARTIDA.....	**5,37**
0002	U11011020	ud	Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		
				Resto de obra y materiales	37,20
				TOTAL PARTIDA.....	**37,20**
0003	U11011030	ud	Mono de trabajo, homologado.		
				Resto de obra y materiales	22,78
				TOTAL PARTIDA.....	**22,78**
0004	U11011040	ud	Impermeable, homologado.		
				Resto de obra y materiales	11,91
				TOTAL PARTIDA.....	**11,91**
0005	U11011050	ud	Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.		
				Resto de obra y materiales	17,86
				TOTAL PARTIDA.....	**17,86**
0006	U11011070	ud	Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.		
				Resto de obra y materiales	17,93
				TOTAL PARTIDA.....	**17,93**
0007	U11011080	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.		
				Resto de obra y materiales	14,88
				TOTAL PARTIDA.....	**14,88**
0008	U11011090	ud	Muñequera de cuero, homologada.		
				Resto de obra y materiales	8,09
				TOTAL PARTIDA.....	**8,09**
0009	U11011120	ud	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.		
				Resto de obra y materiales	14,77
				TOTAL PARTIDA.....	**14,77**

CÓDIGO		UD	RESUMEN	IMPORTE
0010	U11011140	ud	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos), homologadas.	
			Resto de obra y materiales	14,00
			TOTAL PARTIDA.....	**14,00**
0011	U11012010	ud	Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	
			Resto de obra y materiales	8,69
			TOTAL PARTIDA.....	**8,69**
0012	U11012060	ud	Pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas, homologada.	
			Resto de obra y materiales	10,74
			TOTAL PARTIDA.....	**10,74**
0013	U11013070	ud	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.	
			Resto de obra y materiales	2,42
			TOTAL PARTIDA.....	**2,42**
0014	U11014020	ud	Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.	
			Resto de obra y materiales	13,16
			TOTAL PARTIDA.....	**13,16**
0015	U11014060	ud	Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato y pantalla interior antiempañante, con cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.	
			Resto de obra y materiales	13,16
			TOTAL PARTIDA.....	**13,16**
0016	U11015050	ud	Par de tapones antirruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados.	
			Resto de obra y materiales	13,54
			TOTAL PARTIDA.....	**13,54**
0017	U11016060	ud	Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.	
			Resto de obra y materiales	23,29
			TOTAL PARTIDA.....	**23,29**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0018 U11017070	ud	Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.	
		Resto de obra y materiales	4,46
		TOTAL PARTIDA.....	**4,46**
0019 U11017100	ud	Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.	
		Resto de obra y materiales	5,98
		TOTAL PARTIDA.....	**5,98**
0020 U11018030	ud	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con piso antideslizante, puntera y plantilla de acero, tobillera y espinillera reforzada para protecciones contra golpes, homologadas.	
		Resto de obra y materiales	42,91
		TOTAL PARTIDA.....	**42,91**
0021 U11018080	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.	
		Resto de obra y materiales	32,72
		TOTAL PARTIDA.....	**32,72**
0022 U11018150	ud	Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.	
		Resto de obra y materiales	7,72
		TOTAL PARTIDA.....	**7,72**
0023 U11024170	ud	Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Resto de obra y materiales	43,60
		TOTAL PARTIDA.....	**43,60**
0024 U11026020	ud	Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 12 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Resto de obra y materiales	56,61
		TOTAL PARTIDA.....	**56,61**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0025 U11032030	u	Instalación provisional de local para comedor comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	
		Mano de obra	2,44
		Resto de obra y materiales	10,49
		TOTAL PARTIDA.....	**12,93**
0026 U11034010	u	Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	
		Resto de obra y materiales	10,81
		TOTAL PARTIDA.....	**10,81**
0027 U11034020	u	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	
		Resto de obra y materiales	23,55
		TOTAL PARTIDA.....	**23,55**
0028 U11034030	u	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	
		Resto de obra y materiales	8,93
		TOTAL PARTIDA.....	**8,93**
0029 U11035010	ud	Reconocimiento médico obligatorio.	
		Resto de obra y materiales	74,32
		TOTAL PARTIDA.....	**74,32**
0030 U11035020	ud	Material sanitario para curas y primeros auxilios.	
		Resto de obra y materiales	210,36
		TOTAL PARTIDA.....	**210,36**

CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
0031 U11035040	h	Asesor técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo para impartir formación a los trabajadores durante las obras.		
			Mano de obra	22,28
			Resto de obra y materiales	1,34
			TOTAL PARTIDA.....	**23,62**
0032 U11035050	ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según normativa vigente).		
			Resto de obra y materiales	145,63
			TOTAL PARTIDA.....	**145,63**
0033 V00000001	ud	Previa autorización por parte de la Dirección de Obra: localización del servicio afectado, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.		
			Mano de obra	48,48
			Maquinaria.....	2,22
			Resto de obra y materiales	40,73
			TOTAL PARTIDA.....	**91,43**
0034 V00000009	ud	Reposición y restablecimiento de servicio de cualquier tipo afectado o dañado por las obras, incluso reposición de pavimento.		
			Mano de obra	61,38
			Maquinaria.....	2,22
			Resto de obra y materiales	117,38
			TOTAL PARTIDA.....	**180,98**
0035 V01000000	m2	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.		
			Mano de obra	0,68
			Maquinaria.....	4,07
			Resto de obra y materiales	0,29
			TOTAL PARTIDA.....	**5,04**
0036 V01000001	m3	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.		
			Mano de obra	6,06
			Maquinaria.....	11,05
			Resto de obra y materiales	1,03
			TOTAL PARTIDA.....	**18,14**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0037 V01000002	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	
		Mano de obra	1,56
		Maquinaria	7,07
		Resto de obra y materiales	0,52
		TOTAL PARTIDA	**9,15**
0038 V01000003	m3	Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	
		Mano de obra	25,50
		Resto de obra y materiales	1,53
		TOTAL PARTIDA	**27,03**
0039 V01000004	m3	Arena silícea para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso refino y compactación del fondo de zanja, aportación, extendido y nivelación de la arena, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	3,64
		Maquinaria	6,28
		Resto de obra y materiales	11,60
		TOTAL PARTIDA	**21,52**
0040 V01000005	m3	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso refino y compactación del fondo de zanja, aportación, extendido y nivelación de la grava/gravilla, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	2,44
		Maquinaria	2,52
		Resto de obra y materiales	8,13
		TOTAL PARTIDA	**13,09**
0041 V01000006	m3	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	
		Mano de obra	1,47
		Maquinaria	2,85
		Resto de obra y materiales	0,26
		TOTAL PARTIDA	**4,58**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0042 V01000007	m3	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	
		Mano de obra	1,47
		Maquinaria	2,85
		Resto de obra y materiales	3,59
		TOTAL PARTIDA	**7,91**
0043 V01000008	m	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.	
		Mano de obra	0,03
		Resto de obra y materiales	0,16
		TOTAL PARTIDA	**0,19**
0044 V01000009	m2	Entibación cuajada en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m. de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	
		Mano de obra	7,84
		Resto de obra y materiales	10,61
		TOTAL PARTIDA	**18,45**
0045 V01000010	m2	Entibación metálica cuajada en zanjas y pozos, hasta 3 m. de profundidad, con paneles ligeros de aluminio amortizables en 300 puestas, incluso p.p. de codales extensibles metálicos, piezas de unión y medios auxiliares.	
		Mano de obra	2,44
		Maquinaria	5,48
		Resto de obra y materiales	1,53
		TOTAL PARTIDA	**9,45**
0046 V02000001	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.	
		Mano de obra	3,60
		Maquinaria	5,11
		Resto de obra y materiales	49,65
		TOTAL PARTIDA	**58,36**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0047 V02000002 m3 Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/P/20/IIa o HA-25/P/40/IIa, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.

Mano de obra	4,77
Maquinaria	0,12
Resto de obra y materiales	67,47
TOTAL PARTIDA	**72,36**

0048 V02000003 m3 Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/P/20/IIa elaborado en central y vertido desde camión en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.

Mano de obra	7,20
Maquinaria	0,19
Resto de obra y materiales	67,62
TOTAL PARTIDA	**75,01**

0049 V02000004 kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.

Mano de obra	0,25
Resto de obra y materiales	0,57
TOTAL PARTIDA	**0,82**

0050 V02000005 m2 Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.

Mano de obra	12,08
Maquinaria	0,91
Resto de obra y materiales	6,68
TOTAL PARTIDA	**19,67**

0051 V02000006 m2 Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.

Mano de obra	12,81
Maquinaria	0,72
Resto de obra y materiales	4,45
TOTAL PARTIDA	**17,98**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0052 V02000007 ud Pozo de registro, diámetro interior 1.500 mm. de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado fratasado con mortero hidrófugo bruñido y enlucido y bruñido en solera y fábrica hasta 0,50 m de altura con mortero CS-IV-W2. Incluso colocado, totalmente terminado y p.p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa de fundición dúctil (incluidos) y medios auxiliares.

Mano de obra	110,14
Maquinaria	9,59
Resto de obra y materiales	421,54
TOTAL PARTIDA	**541,27**

0053 V02000008 ud Entronque de acometida tubular a pozo de registro o colector existente, incluso junta elastomérica de estanquidad.

Mano de obra	15,77
Resto de obra y materiales	44,54
TOTAL PARTIDA	**60,31**

0054 V02000009 m2 Cobija para tapado de cámaras, hasta una carga de rotura de 40 txm, i/ángulo de bastidor, perfiles metálicos en U, armaduras, hormigón HA-25, anclaje de elevación y perfiles pintados con pintura azul Canal de Isabel II, totalmente terminada y colocada en obra. Incluye boca de hombre para acceso al interior de la cámara sin necesidad de retirar las cobijas. La superficie mínima será de 2 m2.

Mano de obra	7,32
Resto de obra y materiales	429,74
TOTAL PARTIDA	**437,06**

0055 V02000010 ud Supresión de pozo de registro, incluyendo recuperación y transporte a los almacenes del Canal de Isabel II del cerco y tapa (o transporte y gestión en centro autorizado), llenado del mismo con grava hasta cota de hormigón de firme, así como base de hormigón y reposición de pavimento de las mismas características que el existente.

Mano de obra	38,36
Maquinaria	17,39
Resto de obra y materiales	61,04
TOTAL PARTIDA	**116,79**

0056 V02000011 ud Anulación de boca de riego, retirada de arqueta, relleno y reposición de pavimento, igual que el existente.

Mano de obra	24,24
Maquinaria	9,52
Resto de obra y materiales	40,56

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
		TOTAL PARTIDA	**74,32**
0057 V03000001	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-20 CEM-II/32,5, árido máximo 40 mm y consistencia plástica.	
		Mano de obra	7,30
		Maquinaria	0,18
		Resto de obra y materiales	63,08
		TOTAL PARTIDA	**70,56**
0058 V03000002	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20, árido 40 mm y consistencia plástica.	
		Mano de obra	7,30
		Maquinaria	0,18
		Resto de obra y materiales	63,08
		TOTAL PARTIDA	**70,56**
0059 V03000003	m2	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.	
		Mano de obra	0,15
		Maquinaria	0,04
		Resto de obra y materiales	0,01
		TOTAL PARTIDA	**0,20**
0060 V03000004	m2	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	
		Mano de obra	0,05
		Maquinaria	0,13
		Resto de obra y materiales	0,26
		TOTAL PARTIDA	**0,44**
0061 V03000005	t	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf D, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.	
		Mano de obra	1,00
		Maquinaria	13,16
		Resto de obra y materiales	25,62
		TOTAL PARTIDA	**39,78**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0062 V03000006 m2cm Fresado de pavimento asfáltico con máquina fresadora o levantapavimentos, incluso carga de productos y limpieza.

Mano de obra	0,05
Maquinaria	0,30
Resto de obra y materiales	0,02
TOTAL PARTIDA	**0,37**

0063 V03000007 m Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.

Mano de obra	2,58
Maquinaria	0,45
Resto de obra y materiales	0,47
TOTAL PARTIDA	**3,50**

0064 V03000008 m3 Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Angeles de los áridos inferior a 30.

Mano de obra	0,36
Maquinaria	3,96
Resto de obra y materiales	12,61
TOTAL PARTIDA	**16,93**

0065 V03000009 m Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de características y dimensiones similares al existente, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.

Mano de obra	2,68
Maquinaria	1,40
Resto de obra y materiales	9,00
TOTAL PARTIDA	**13,08**

0066 V03000010 m2 Suministro y colocación de loseta hidráulica, losa, baldosa o adoquín de características, color y dimensiones similares al existente en aceras, y p.p. de cartabones, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.

Mano de obra	3,89
Resto de obra y materiales	15,59
TOTAL PARTIDA	**19,49**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0067 V04000001 m Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra	4,85
Resto de obra y materiales	15,45
TOTAL PARTIDA	**20,30**

0068 V04000002 m Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 200 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra	7,28
Resto de obra y materiales	38,59
TOTAL PARTIDA	**45,87**

0069 V04000003 ud Manguito de unión universal gran tolerancia, de fundición dúctil, C 64, DN 200 mm, para unión de tubos de igual o distinto material, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares, y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra	2,34
Resto de obra y materiales	80,32
TOTAL PARTIDA	**82,66**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0070 V04000004 ud Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra	7,32
Resto de obra y materiales	60,05
TOTAL PARTIDA	**67,37**

0071 V04000005 ud Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra	10,97
Resto de obra y materiales	163,20
TOTAL PARTIDA	**174,17**

0072 V04000006 ud Derivación en T de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 100, DN 80 mm, y derivación en brida PN 16 atm de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra	7,32
Resto de obra y materiales	66,89
TOTAL PARTIDA	**74,21**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0073 V04000007 ud Derivación en T de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 64, DN 200 mm, y derivación en brida PN 16 atm de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra	14,63
Resto de obra y materiales	180,17
TOTAL PARTIDA	**194,80**

0074 V04000009 ud Brida ciega de fundición dúctil, PN 16 atm, DN 200 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra	2,34
Resto de obra y materiales	44,55
TOTAL PARTIDA	**46,89**

0075 V04000010 ud Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 100, DN 80, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra	2,66
Resto de obra y materiales	38,26
TOTAL PARTIDA	**40,92**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0076 V04000011 ud Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 100, DN 100, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra	3,03
Resto de obra y materiales	45,94
TOTAL PARTIDA	**48,97**

0077 V04000012 ud Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 64, DN 150, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra	3,51
Resto de obra y materiales	70,96
TOTAL PARTIDA	**74,47**

0078 V04000013 ud Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 64, DN 200, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra	3,87
Resto de obra y materiales	96,89
TOTAL PARTIDA	**100,76**

0079 V04000014 ud Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra	2,44
Resto de obra y materiales	50,67
TOTAL PARTIDA	**53,11**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0080 V04000015 ud Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra	2,44
Resto de obra y materiales	74,97
TOTAL PARTIDA	**77,41**

0081 V04000016 ud Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 100 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra	2,93
Resto de obra y materiales	85,50
TOTAL PARTIDA	**88,43**

0082 V04000018 ud Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra	3,29
Resto de obra y materiales	138,24
TOTAL PARTIDA	**141,53**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0083 V04000019 ud Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra	3,66
Resto de obra y materiales	193,65
TOTAL PARTIDA	**197,31**

0084 V04000020 ud Junta de desmontaje autoportante, PN 16 atm, DN 80 mm, formada por bridas de acero al carbono y virolas de acero inoxidable, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento

Mano de obra	3,66
Resto de obra y materiales	180,09
TOTAL PARTIDA	**183,75**

0085 V04000021 ud Carrete telescópico autoportante, PN 16 atm, DN 100 mm, formada por bridas de acero al carbono y virolas de acero inoxidable, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra	4,88
Resto de obra y materiales	189,47
TOTAL PARTIDA	**194,35**

0086 V04000022 ud Carrete telescópico autoportante, PN 16 atm, DN 150 mm, formada por bridas de acero al carbono y virolas de acero inoxidable, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra	6,10
Resto de obra y materiales	229,11
TOTAL PARTIDA	**235,21**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0087 V04000023	ud	Carrete telescópico autoportante, PN 16 atm, DN 200 mm, formada por bridas de acero al carbono y virolas de acero inoxidable, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra	7,32
		Resto de obra y materiales	352,88
		TOTAL PARTIDA.....	**360,20**
0088 V04000024	ud	Válvula de compuerta, DN 80 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra	12,65
		Resto de obra y materiales	129,47
		TOTAL PARTIDA.....	**142,12**
0089 V04000025	ud	Válvula de compuerta, DN 100 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra	12,65
		Resto de obra y materiales	152,99
		TOTAL PARTIDA.....	**165,64**
0090 V04000026	ud	Válvula de compuerta, DN 150 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra	13,92
		Resto de obra y materiales	256,87
		TOTAL PARTIDA.....	**270,79**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0091 V04000027	ud	Válvula de compuerta, DN 200 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra	15,18
		Resto de obra y materiales	450,37
		TOTAL PARTIDA.....	**465,55**
0092 V04000028	ud	Suministro e instalación de ventosa trifuncional, DN 80 mm, con un orificio de purga capaz de expulsar al menos el 2% del aire ocluido y capacidad de admisión de aire según el PPTP, PN 10/16, unión mediante bridas y revestimiento de epoxi o vitrocerámico según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Aeración, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra	22,19
		Resto de obra y materiales	603,64
		TOTAL PARTIDA.....	**625,83**
0093 V04000029	ud	Filtro colador tipo Y, DN 80, PN 16, con malla de acero inoxidable, incluso tornillería de acero inoxidable, juntas elastoméricas, totalmente colocado y probado.	
		Mano de obra	12,65
		Resto de obra y materiales	146,10
		TOTAL PARTIDA.....	**158,75**
0094 V04000030	ud	Válvula reductora de presión de DN 80, PN 16, modelo válvula de base, pilotada, de pistón, incluyendo tornillería de acero inoxidable, juntas de bridas, elastómeros de estanquidad, elementos de medición y pilotos de regulación, según Norma o Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de Válvulas de Control y Seguridad. Con instalación y pruebas.	
		Mano de obra	24,65
		Resto de obra y materiales	1.720,62
		TOTAL PARTIDA.....	**1.745,27**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0095 V04000031 ud Cono de reducción de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, diámetro mayor DN 100 mm, y diámetro menor según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra	8,54
Resto de obra y materiales	34,82
TOTAL PARTIDA	**43,36**

0096 V04000032 ud Cono de reducción de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, diámetro mayor DN 200 mm, y diámetro menor según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra	14,63
Resto de obra y materiales	73,43
TOTAL PARTIDA	**88,06**

0097 V04000033 ud Codo de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra	7,32
Resto de obra y materiales	38,79
TOTAL PARTIDA	**46,11**

0098 V04000034 ud Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 100, DN 80 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra	7,32
Resto de obra y materiales	53,39
TOTAL PARTIDA	**60,71**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0099 V04000035	ud	Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 64, DN 200 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra	14,63
		Resto de obra y materiales	140,22
		TOTAL PARTIDA	**154,85**
0100 V04000036	ud	Hidrante bajo nivel de tierra, de 3" DN 80 mm de diámetro, con una salida de 2 1/2" DN 70 mm, racor y arqueta.	
		Mano de obra	18,32
		Resto de obra y materiales	410,11
		TOTAL PARTIDA	**428,43**
0101 V04000037	ud	Conexión a la red de agua de hidrante contra incendios según normativa municipal y de Canal de Isabel II, comprendiendo excavación, retirada de material y reposición de pavimento, incluso piezas necesarias para corte de hidrante (excepto el hidrante), completamente instalado.	
		Mano de obra	57,59
		Maquinaria	13,56
		Resto de obra y materiales	382,14
		TOTAL PARTIDA	**453,29**
0102 V04000038	ud	Corte para reparaciones, injertos o derivaciones, en tubería de Canal de Isabel II, de diámetro menor o igual a 500 mm, incluso restablecimiento del servicio, sin incluir piezas necesarias.	
		Mano de obra	40,24
		Resto de obra y materiales	2,41
		TOTAL PARTIDA	**42,65**
0103 V04000039	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. .	
		Mano de obra	1,08
		Resto de obra y materiales	49,10
		TOTAL PARTIDA	**50,18**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0104 V04000040	ud	Baja o condena en tubería general con tapón, incluyendo demolición de cualquier tipo de pavimento, excavación, relleno, compactado y reposición de pavimento en acera o calzada.	
		Mano de obra	314,57
		Maquinaria	38,08
		Resto de obra y materiales	139,26
		TOTAL PARTIDA.....	**491,90**
0105 V04000041	ud	Instalación y retirada de contador para medición del agua consumida en cortes, limpieza y puesta en servicio de instalaciones.	
		Mano de obra	3,48
		Resto de obra y materiales	76,64
		TOTAL PARTIDA.....	**80,12**
0106 V04000045	ud	Brida ciega de fundición dúctil, PN 16 atm, DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra	1,90
		Resto de obra y materiales	14,63
		TOTAL PARTIDA.....	**16,53**
0107 V05000001	m3	Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	0,12
		Maquinaria	1,27
		Resto de obra y materiales	0,08
		TOTAL PARTIDA.....	**1,47**
0108 V05000002	m3	Carga, transporte y descarga a vertedero, fuera de la obra, a distancias mayores de 30 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir canon de vertedero.	
		Mano de obra	0,24
		Maquinaria	9,82
		Resto de obra y materiales	0,61
		TOTAL PARTIDA.....	**10,67**
0109 V05000003	m3	Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.	
		Resto de obra y materiales	5,99
		TOTAL PARTIDA.....	**5,99**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0110 V05000004 ud Unidad de retirada de obra y gestión de residuos de tuberías de fibrocemento resultante de las uniones ejecutadas durante la obra. Incluye todos los cortes, retirada y tratamiento de las conducciones de fibrocemento según Plan de Trabajo del RD 396/2006 de marzo de 2006, ejecutado con personal especializado, balizamiento y señalización de las áreas de trabajo, instalación de módulos de descontaminación para el personal a pie de obra, encapsulado del fibrocemento sobre palets mediante láminas plásticas y movilización hasta los distintos puntos de acopios provisionales, incluso toma de muestras, gestión (envasado, etiquetado, paletizado, etc.), carga, transporte a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos homologado para residuos con amianto situado a cualquier distancia, descarga y canon de vertedero. Medido por unidad, en cada unión con tubería de fibrocemento a ejecutar.

Mano de obra	83,60
Maquinaria	62,54
Resto de obra y materiales	376,08
TOTAL PARTIDA	**522,22**

0111 V06000001 m Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

Mano de obra	0,23
Resto de obra y materiales	2,53
TOTAL PARTIDA	**2,76**

0112 V06000002 ud Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.

Mano de obra	1,17
Resto de obra y materiales	11,44
TOTAL PARTIDA	**12,61**

0113 V06000003 ud Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.

Mano de obra	2,09
Resto de obra y materiales	10,71
TOTAL PARTIDA	**12,80**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0114 V06000004 m Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente.

Mano de obra	1,16
Resto de obra y materiales	2,78
TOTAL PARTIDA	**3,94**

0115 V06000005 m2 Protección de huecos horizontales de luz máxima 2 m. con tablones de madera, incluso topes antideslizantes, elementos complementarios y desmontaje, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie del hueco protegida.

Mano de obra	1,21
Resto de obra y materiales	7,75
TOTAL PARTIDA	**8,96**

0116 V06000006 ud Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas sobre trípode de acero galvanizado, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.

Mano de obra	1,43
Resto de obra y materiales	14,84
TOTAL PARTIDA	**16,27**

0117 V06000007 m Barandilla de 0,90 m de altura en protección de perímetro de vaciado formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y plinto), incluidos el montaje y desmontaje de la misma, así como la p.p. de pequeño material, según normativa vigente.

Mano de obra	1,21
Resto de obra y materiales	8,37
TOTAL PARTIDA	**9,58**

0118 V06000008 m2 Cerramiento provisional de obra realizado con postes cada tres metros de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diámetro y malla de acero galvanizado de simple torsión, incluso tirantes, garras, puerta y p.p. de cimentación, ayudas de albañilería y desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

Mano de obra	6,11
Maquinaria	0,28
Resto de obra y materiales	2,47
TOTAL PARTIDA	**8,86**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0119 V06000009 ud Pareja de pórticos limitadores de altura. Formado por suministro y colocación de 4 postes de madera y 2 travesaños horizontales, un pórtico a cada lado de la proyección vertical de los cables extremos en el suelo, separados la distancia de seguridad establecida por el Real Decreto 614/2001, para limitar los movimientos de las partes móviles de la maquinaria impidiendo el acceso de aquellos equipos cuya altura sea susceptible de generar accidentes por contacto con la línea eléctrica o por la generación de un arco eléctrico, incluso suministro y colocación red limitadora de altura entre pórticos no conductora de la electricidad y sensores y avisadores de altura.

Mano de obra	97,02
Maquinaria	2,56
Resto de obra y materiales	424,42
TOTAL PARTIDA	**524,00**

0120 V06000010 m2 Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.

Mano de obra	0,58
Resto de obra y materiales	67,15
TOTAL PARTIDA	**67,73**

0121 V06000011 ud Suministro y colocación de hito de balizamiento reflectante de 10x8 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

Mano de obra	1,16
Resto de obra y materiales	1,28
TOTAL PARTIDA	**2,44**

0122 V07000001 u Instalación provisional de local para aseos comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.

Mano de obra	2,44
Resto de obra y materiales	80,21
TOTAL PARTIDA	**82,65**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0123 V07000002 u Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.

Mano de obra	2,36
Resto de obra y materiales	47,84
TOTAL PARTIDA	**50,20**

0124 V07000003 u Instalación provisional de local para vestuarios comprendiendo electricidad e iluminación, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.

Mano de obra	2,44
Resto de obra y materiales	2,60
TOTAL PARTIDA	**5,04**

0125 V07000004 h Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).

Mano de obra	11,59
Resto de obra y materiales	0,70
TOTAL PARTIDA	**12,29**

0126 V08000001 m2 Instalación provisional de local para sala de primeros auxilios comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.

Mano de obra	4,88
Resto de obra y materiales	48,08
TOTAL PARTIDA	**52,96**

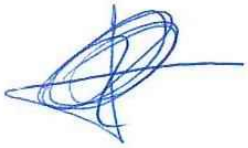
Madrid, diciembre 2018

El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo. Laura Santos Santos

El Ingeniero Director del Proyecto



Fdo. Angel Cepero Rubio

4.4. PRESUPUESTOS GENERALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
00	**TRABAJOS AUXILIARES**			
V00000001	**ud Localización y protección servicio afectado** Previa autorización por parte de la Dirección de Obra: localización del servicio afectado, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	12,00	91,43	1.097,16
V00000009	**ud Reposición de servicio afectado** Reposición y restablecimiento de servicio de cualquier tipo afectado o dañado por las obras, incluso reposición de pavimento.	18,00	180,98	3.257,64
	TOTAL 00			**4.354,80**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**CALLE TORREJON Y PASEO DE LA ERMITA**			
01.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
V01000000	**m2 Levantado solado de acera y base de hormigón med. mecán.** Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	0,60	5,04	3,02
V01000001	**m3 Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.** Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	242,64	18,14	4.401,49
V01000002	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio** Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	736,62	9,15	6.740,07
V01000003	**m3 Excavación en zanja, med. manuales, terreno medio** Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	129,99	27,03	3.513,63
V01000004	**m3 Arena silícea zanjas** Arena silícea para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso refino y compactación del fondo de zanja, aportación, extendido y nivelación de la arena, medido sobre perfil.	103,35	21,52	2.224,09
V01000005	**m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería** Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso refino y compactación del fondo de zanja, aportación, extendido y nivelación de la grava/gravilla, medido sobre perfil.	42,24	13,09	552,92
V01000006	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm** Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	304,40	4,58	1.394,15
V01000007	**m3 Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm** Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	435,95	7,91	3.448,36
V01000008	**m Banda de señalización** Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.	1.060,00	0,19	201,40
V01000009	**m2 Entibación cuajada zanjas, pozos o zapatas** Entibación cuajada en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m. de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	8,00	18,45	147,60

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
V01000010	**m2 Entibación cuajada zanjas o pozos con paneles aluminio hasta 3 m** Entibación metálica cuajada en zanjas y pozos, hasta 3 m. de profundidad, con paneles ligeros de aluminio amortizables en 300 puestas, incluso p.p. de codales extensibles metálicos, piezas de unión y medios auxiliares.	8,00	9,45	75,60
	TOTAL 01.01			**22.702,33**
01.02	**OBRAS DE FÁBRICA**			
V02000001	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza** Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.	1,33	58,36	77,62
V02000002	**m3 HA-25/P/20/IIa o HA-25/P/40/IIa eltos horizontales, con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/P/20/IIa o HA-25/P/40/IIa, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	72,67	72,36	5.258,40
V02000003	**m3 HA-25/P/20/IIa en elementos verticales vertido con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/P/20/IIa elaborado en central y vertido desde camión en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	6,39	75,01	479,31
V02000004	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S** Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	3.945,12	0,82	3.235,00
V02000005	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas** Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	189,58	19,67	3.729,04
V02000006	**m2 Encofrado plano met. elem. vertical. estru. trabaj. hasta 3 m.** Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.	42,60	17,98	765,95
V02000007	**ud Pozo de registro diámetro interior 1500 mm y 1<H<2m profun.** Pozo de registro, diámetro interior 1.500 mm. de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado fratasado con mortero hidrófugo bruñido y enlucido y bruñido en solera y fábrica hasta 0,50 m de altura con mortero CS-IV-W2. Incluso colocado, totalmente terminado y p.p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa de fundición dúctil (incluidos) y medios auxiliares.	16,00	541,27	8.660,32
V02000008	**ud Entronque acometida pozo** Entronque de acometida tubular a pozo de registro o colector existente, incluso junta elastomérica de estanquidad.	6,00	60,31	361,86

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
V02000009	**m2 Cobija para tapado de cámara hasta 40 txm de carga de rotura** Cobija para tapado de cámaras, hasta una carga de rotura de 40 txm, i/ángulo de bastidor, perfiles metálicos en U, armaduras, hormigón HA-25, anclaje de elevación y perfiles pintados con pintura azul Canal de Isabel II, totalmente terminada y colocada en obra. Incluye boca de hombre para acceso al interior de la cámara sin necesidad de retirar las cobijas. La superficie mínima será de 2 m2.	11,04	437,06	4.825,14
V02000010	**ud Supresión de pozo de registro** Supresión de pozo de registro, incluyendo recuperación y transporte a los almacenes del Canal de Isabel II del cerco y tapa (o transporte y gestión en centro autorizado), llenado del mismo con grava hasta cota de hormigón de firme, así como base de hormigón y reposición de pavimento de las mismas características que el existente.	4,00	116,79	467,16
V02000011	**ud Anulación de boca de riego** Anulación de boca de riego, retirada de arqueta, relleno y reposición de pavimento, igual que el existente.	3,00	74,32	222,96
	TOTAL 01.02			**28.082,76**
01.03	**PAVIMENTOS**			
V03000001	**m3 Horm.masa pavim.aparcam. HM-20** Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-20 CEM-II/32,5, árido máximo 40 mm y consistencia plástica.	45,00	70,56	3.175,20
V02000004	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S** Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	1.302,00	0,82	1.067,64
V03000002	**m3 Horm.masa base calzadas HM-20** Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20, árido 40 mm y consistencia plástica.	175,33	70,56	12.371,28
V03000003	**m2 Limpieza y barrido de firme** Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.	845,30	0,20	169,06
V03000004	**m2 Riego imprimación ECI** Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	845,30	0,44	371,93
V03000005	**t Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf D/S, rodadura** Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf D, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.	147,93	39,78	5.884,66
V03000006	**m2cm Fresado de pavimento asfáltico** Fresado de pavimento asfáltico con máquina fresadora o levantapavimentos, incluso carga de productos y limpieza.	600,00	0,37	222,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
V03000007	**m Recorte de capa de aglomerado** Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	1.166,00	3,50	4.081,00
V03000009	**m Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo** Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de características y dimensiones similares al existente, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.	10,00	13,08	130,80
V03000010	**m2 Reposición de pavimento de acera** Suministro y colocación de loseta hidráulica, losa, baldosa o adoquín de características, color y dimensiones similares al existente en aceras, y p.p. de cartabones, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	24,00	19,49	467,76
	TOTAL 01.03			**27.941,33**
01.04	**TUBERÍAS Y ACCESORIOS**			
V04000001	**m Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø80 Clase 100** Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	530,00	20,30	10.759,00
V04000002	**m Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø200 Clase 64** Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 200 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	530,00	45,87	24.311,10
V04000003	**ud Manguito univer. FD Ø200** Manguito de unión universal gran tolerancia, de fundición dúctil, C 64, DN 200 mm, para unión de tubos de igual o distinto material, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares, y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	82,66	82,66
V04000004	**ud Te FD BBB PN 16 Ø80** Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	11,00	67,37	741,07

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
V04000005	**ud Te FD BBB PN 16 Ø200** Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	8,00	174,17	1.393,36
V04000006	**ud Te FD EEB PN 16 jun. mec. Ø80** Derivación en T de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 100, DN 80 mm, y derivación en brida PN 16 atm de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	74,21	74,21
V04000007	**ud Te FD EEB PN 16 jun. mec. Ø200** Derivación en T de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 64, DN 200 mm, y derivación en brida PN 16 atm de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2,00	194,80	389,60
V04000009	**ud Brida ciega FD PN 16 Ø200** Brida ciega de fundición dúctil, PN 16 atm, DN 200 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	46,89	46,89
V04000010	**ud Empalme FD BE PN 16 Ø80** Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 100, DN 80, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	12,00	40,92	491,04
V04000011	**ud Empalme FD BE PN 16 Ø100** Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 100, DN 100, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	3,00	48,97	146,91

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
V04000012	**ud Empalme FD BE PN 16 Ø150** Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 64, DN 150, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	74,47	74,47
V04000013	**ud Empalme FD BE PN 16 Ø200** Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 64, DN 200, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	8,00	100,76	806,08
V04000014	**ud Carrete BB PN 16 Ø80 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	7,00	53,11	371,77
V04000015	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø80** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	12,00	77,41	928,92
V04000016	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø100** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 100 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	6,00	88,43	530,58
V04000018	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø150** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2,00	141,53	283,06

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
V04000019	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø200** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	9,00	197,31	1.775,79
V04000020	**ud Carrete telescop. autoportante virola acero inox. PN16 DN 80** Junta de desmontaje autoportante, PN 16 atm, DN 80 mm, formada por bridas de acero al carbono y virolas de acero inoxidable, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento	9,00	183,75	1.653,75
V04000021	**ud Carrete telescop. autoportante virola acero inox. PN16 DN 100** Carrete telescópico autoportante, PN 16 atm, DN 100 mm, formada por bridas de acero al carbono y virolas de acero inoxidable, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	3,00	194,35	583,05
V04000022	**ud Carrete telescop. autoportante virola acero inox. PN16 DN 150** Carrete telescópico autoportante, PN 16 atm, DN 150 mm, formada por bridas de acero al carbono y virolas de acero inoxidable, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	235,21	235,21
V04000023	**ud Carrete telescop. autoportante virola acero inox. PN16 DN 200** Carrete telescópico autoportante, PN 16 atm, DN 200 mm, formada por bridas de acero al carbono y virolas de acero inoxidable, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	3,00	360,20	1.080,60
V04000024	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø80 c** Válvula de compuerta, DN 80 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	18,00	142,12	2.558,16
V04000025	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø100 c** Válvula de compuerta, DN 100 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	3,00	165,64	496,92

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
V04000026	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø150 c** Válvula de compuerta, DN 150 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	270,79	270,79
V04000027	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø200 c** Válvula de compuerta, DN 200 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	3,00	465,55	1.396,65
V04000028	**ud Ventosa trifuncional PN 10/16 Ø80** Suministro e instalación de ventosa trifuncional, DN 80 mm, con un orificio de purga capaz de expulsar al menos el 2% del aire ocluido y capacidad de admisión de aire según el PPTP, PN 10/16, unión mediante bridas y revestimiento de epoxi o vitrocerámico según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Aeración, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	3,00	625,83	1.877,49
V04000029	**ud Filtro "Y" PN 16 Ø80** Filtro colador tipo Y, DN 80, PN 16, con malla de acero inoxidable, incluso tornillería de acero inoxidable, juntas elastoméricas, totalmente colocado y probado.	2,00	158,75	317,50
V04000030	**ud Válvula reductora presión pistón PN16 Ø80** Válvula reductora de presión de DN 80, PN 16, modelo válvula de base, pilotada, de pistón, incluyendo tornillería de acero inoxidable, juntas de bridas, elastómeros de estanquidad, elementos de medición y pilotos de regulación, según Norma o Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de Válvulas de Control y Seguridad. Con instalación y pruebas.	2,00	1.745,27	3.490,54
V04000031	**ud Cono red. FD BB PN 16 Ø100** Cono de reducción de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, diámetro mayor DN 100 mm, y diámetro menor según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	43,36	43,36
V04000032	**ud Cono red. FD BB PN 16 Ø200** Cono de reducción de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, diámetro mayor DN 200 mm, y diámetro menor según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	88,06	88,06

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
V04000033	**ud Codo FD BB PN 16 Ø80 1/4-1/32** Codo de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	3,00	46,11	138,33
V04000034	**ud Codo FD EE Ø80 jun. mec. 1/4-1/32** Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 100, DN 80 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	10,00	60,71	607,10
V04000035	**ud Codo FD EE Ø200 jun. mec. 1/4-1/32** Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 64, DN 200 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	10,00	154,85	1.548,50
V04000036	**ud Hidrante bajo nivel de tierra DN 80 mm una salida DN 70 mm** 2,00 428,43 856,86 Hidrante bajo nivel de tierra, de 3" DN 80 mm de diámetro, con una salida de 2 1/2" DN 70 mm, racor y arqueta.			
V04000037	**ud Conexión a la red de agua de hidrante contra incendios** Conexión a la red de agua de hidrante contra incendios según normativa municipal y de Canal de Isabel II, comprendiendo excavación, retirada de material y reposición de pavimento, incluso piezas necesarias para corte de hidrante (excepto el hidrante), completamente instalado.	2,00	453,29	906,58
V04000038	**ud Corte de red Ø<=500** Corte para reparaciones, injertos o derivaciones, en tubería de Canal de Isabel II, de diámetro menor o igual a 500 mm, incluso restablecimiento del servicio, sin incluir piezas necesarias.	9,00	42,65	383,85
V04000039	**m Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2** Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. .	48,00	50,18	2.408,64
V04000040	**ud Baja o condena en tubería general con tapón** Baja o condena en tubería general con tapón, incluyendo demolición de cualquier tipo de pavimento, excavación, relleno, compactado y reposición de pavimento en acera o calzada.	7,00	491,90	3.443,30

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
V04000041	**ud Contador para medición de agua consumida** Instalación y retirada de contador para medición del agua consumida en cortes, limpieza y puesta en servicio de instalaciones.	2,00	80,12	160,24
	TOTAL 01.04			**67.751,99**
01.05	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
V05000001	**m3 Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.** Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.	1.109,37	1,47	1.630,77
V05000002	**m3 Carga, tte. y descarga a vertedero. > 30 km prod. res. exc.** Carga, transporte y descarga a vertedero, fuera de la obra, a distancias mayores de 30 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir canon de vertedero.	804,97	10,67	8.589,03
V05000003	**m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones o demolición** Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.	804,97	5,99	4.821,77
V05000004	**ud Retirada de residuos de fibrocemento** Unidad de retirada de obra y gestión de residuos de tuberías de fibrocemento resultante de las uniones ejecutadas durante la obra. Incluye todos los cortes, retirada y tratamiento de las conducciones de fibrocemento según Plan de Trabajo del RD 396/2006 de marzo de 2006, ejecutado con personal especializado, balizamiento y señalización de las áreas de trabajo, instalación de módulos de descontaminación para el personal a pie de obra, encapsulado del fibrocemento sobre palets mediante láminas plásticas y movilización hasta los distintos puntos de acopios provisionales, incluso toma de muestras, gestión (envasado, etiquetado, paletizado, etc.), carga, transporte a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos homologado para residuos con amianto situado a cualquier distancia, descarga y canon de vertedero. Medido por unidad, en cada unión con tubería de fibrocemento a ejecutar.	6,00	522,22	3.133,32
	TOTAL 01.05			**18.174,89**
	TOTAL 01			**164.653,30**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**RAMAL 1 - CALLE VILLEGAS**			
02.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
V01000000	**m2 Levantado solado de acera y base de hormigón med. mecán.** Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	0,60	5,04	3,02
V01000001	**m3 Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.** Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	49,20	18,14	892,49
V01000002	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio** Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	146,38	9,15	1.339,38
V01000003	**m3 Excavación en zanja, med. manuales, terreno medio** Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	25,84	27,03	698,46
V01000004	**m3 Arena silícea zanjas** Arena silícea para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso refino y compactación del fondo de zanja, aportación, extendido y nivelación de la arena, medido sobre perfil.	24,00	21,52	516,48
V01000006	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm** Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	77,68	4,58	355,77
V01000007	**m3 Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm** Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	91,04	7,91	720,13
V01000008	**m Banda de señalización** Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.	200,00	0,19	38,00
	TOTAL 02.01			**4.563,73**
02.02	**OBRAS DE FÁBRICA**			
V02000002	**m3 HA-25/P/20/IIa o HA-25/P/40/IIa eltos horizontales, con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/P/20/IIa o HA-25/P/40/IIa, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	9,01	72,36	651,96
V02000004	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S** Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	450,46	0,82	369,38

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
V02000005	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas** Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	21,80	19,67	428,81
V02000007	**ud Pozo de registro diámetro interior 1500 mm y 1<H<2m profun.** Pozo de registro, diámetro interior 1.500 mm. de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado fratasado con mortero hidrófugo bruñido y enlucido y bruñido en solera y fábrica hasta 0,50 m de altura con mortero CS-IV-W2. Incluso colocado, totalmente terminado y p.p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa de fundición dúctil (incluidos) y medios auxiliares.	1,00	541,27	541,27
V02000010	**ud Supresión de pozo de registro** Supresión de pozo de registro, incluyendo recuperación y transporte a los almacenes del Canal de Isabel II del cerco y tapa (o transporte y gestión en centro autorizado), llenado del mismo con grava hasta cota de hormigón de firme, así como base de hormigón y reposición de pavimento de las mismas características que el existente.	2,00	116,79	233,58
V02000011	**ud Anulación de boca de riego** Anulación de boca de riego, retirada de arqueta, relleno y reposición de pavimento, igual que el existente.	2,00	74,32	148,64
	TOTAL 02.02			**2.373,64**
02.03	**PAVIMENTOS**			
V03000002	**m3 Horm.masa base calzadas HM-20** Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20, árido 40 mm y consistencia plástica.	45,59	70,56	3.216,83
V03000003	**m2 Limpieza y barrido de firme** Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.	234,40	0,20	46,88
V03000004	**m2 Riego imprimación ECI** Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	234,40	0,44	103,14
V03000005	**t Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf D/S, rodadura** Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf D, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.	41,02	39,78	1.631,78
V03000007	**m Recorte de capa de aglomerado** Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	476,00	3,50	1.666,00
V03000009	**m Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo** Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de características y dimensiones similares al existente, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.	5,00	13,08	65,40

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
V03000010	**m2 Reposición de pavimento de acera** Suministro y colocación de loseta hidráulica, losa, baldosa o adoquín de características, color y dimensiones similares al existente en aceras, y p.p. de cartabones, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	11,40	19,49	222,19
	TOTAL 02.03			**6.952,22**
02.04	**TUBERÍAS Y ACCESORIOS**			
V04000001	**m Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø80 Clase 100** Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	200,00	20,30	4.060,00
V04000004	**ud Te FD BBB PN 16 Ø80** Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	67,37	67,37
V04000045	**ud Brida ciega FD PN 16 Ø80** Brida ciega de fundición dúctil, PN 16 atm, DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	16,53	16,53
V04000010	**ud Empalme FD BE PN 16 Ø80** Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 100, DN 80, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	40,92	40,92
V04000015	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø80** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2,00	77,41	154,82

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
V04000024	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø80 c** Válvula de compuerta, DN 80 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	142,12	142,12
V04000028	**ud Ventosa trifuncional PN 10/16 Ø80** Suministro e instalación de ventosa trifuncional, DN 80 mm, con un orificio de purga capaz de expulsar al menos el 2% del aire ocluido y capacidad de admisión de aire según el PPTP, PN 10/16, unión mediante bridas y revestimiento de epoxi o vitrocerámico según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Aeración, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	625,83	625,83
V04000034	**ud Codo FD EE Ø80 jun. mec. 1/4-1/32** Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 100, DN 80 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2,00	60,71	121,42
V04000038	**ud Corte de red Ø<=500** Corte para reparaciones, injertos o derivaciones, en tubería de Canal de Isabel II, de diámetro menor o igual a 500 mm, incluso restablecimiento del servicio, sin incluir piezas necesarias.	1,00	42,65	42,65
V04000040	**ud Baja o condena en tubería general con tapón** Baja o condena en tubería general con tapón, incluyendo demolición de cualquier tipo de pavimento, excavación, relleno, compactado y reposición de pavimento en acera o calzada.	1,00	491,90	491,90
V04000041	**ud Contador para medición de agua consumida** Instalación y retirada de contador para medición del agua consumida en cortes, limpieza y puesta en servicio de instalaciones.	1,00	80,12	80,12

TOTAL 02.04 ..... 5.843,68

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.05	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
V05000001	**m3 Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.** Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.	221,54	1,47	325,66
V05000002	**m3 Carga, tte. y descarga a vertedero. > 30 km prod. res. exc.** Carga, transporte y descarga a vertedero, fuera de la obra, a distancias mayores de 30 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir canon de vertedero.	143,86	10,67	1.534,99
V05000003	**m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones o demolición** Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.	143,86	5,99	861,72
	TOTAL 02.05			**2.722,37**
	TOTAL 02			**22.455,64**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**RAMAL 2 - CALLE SOLEDAD**			
03.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
V01000000	**m2 Levantado solado de acera y base de hormigón med. mecán.** Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	0,60	5,04	3,02
V01000001	**m3 Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.** Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	39,90	18,14	723,79
V01000002	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio** Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	118,71	9,15	1.086,20
V01000003	**m3 Excavación en zanja, med. manuales, terreno medio** Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	20,95	27,03	566,28
V01000004	**m3 Arena silícea zanjas** Arena silícea para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso refino y compactación del fondo de zanja, aportación, extendido y nivelación de la arena, medido sobre perfil.	19,20	21,52	413,18
V01000006	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm** Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	72,80	4,58	333,42
V01000007	**m3 Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm** Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	80,05	7,91	633,20
V01000008	**m Banda de señalización** Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.	160,00	0,19	30,40
	TOTAL 03.01			**3.789,49**
03.02	**OBRAS DE FÁBRICA**			
V02000002	**m3 HA-25/P/20/IIa o HA-25/P/40/IIa eltos horizontales, con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/P/20/IIa o HA-25/P/40/IIa, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	11,88	72,36	859,64
V02000004	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S** Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	593,72	0,82	486,85

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
V02000005	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas** Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	28,24	19,67	555,48
V02000007	**ud Pozo de registro diámetro interior 1500 mm y 1<H<2m profun.** Pozo de registro, diámetro interior 1.500 mm. de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado fratasado con mortero hidrófugo bruñido y enlucido y bruñido en solera y fábrica hasta 0,50 m de altura con mortero CS-IV-W2. Incluso colocado, totalmente terminado y p.p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa de fundición dúctil (incluidos) y medios auxiliares.	2,00	541,27	1.082,54
V02000010	**ud Supresión de pozo de registro** Supresión de pozo de registro, incluyendo recuperación y transporte a los almacenes del Canal de Isabel II del cerco y tapa (o transporte y gestión en centro autorizado), llenado del mismo con grava hasta cota de hormigón de firme, así como base de hormigón y reposición de pavimento de las mismas características que el existente.	2,00	116,79	233,58
V02000011	**ud Anulación de boca de riego** Anulación de boca de riego, retirada de arqueta, relleno y reposición de pavimento, igual que el existente.	3,00	74,32	222,96
	TOTAL 03.02			**3.441,05**
03.03	**PAVIMENTOS**			
V03000002	**m3 Horm.masa base calzadas HM-20** Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20, árido 40 mm y consistencia plástica.	43,01	70,56	3.034,79
V03000003	**m2 Limpieza y barrido de firme** Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.	213,00	0,20	42,60
V03000004	**m2 Riego imprimación ECI** Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	213,00	0,44	93,72
V03000005	**t Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf D/S, rodadura** Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf D, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.	37,28	39,78	1.483,00
V03000007	**m Recorte de capa de aglomerado** Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	440,00	3,50	1.540,00
V03000009	**m Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo** Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de características y dimensiones similares al existente, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.	8,00	13,08	104,64

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
V03000010	**m2 Reposición de pavimento de acera** Suministro y colocación de loseta hidráulica, losa, baldosa o adoquín de características, color y dimensiones similares al existente en aceras, y p.p. de cartabones, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	18,00	19,49	350,82
	TOTAL 03.03			**6.649,57**
03.04	**TUBERÍAS Y ACCESORIOS**			
V04000001	**m Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø80 Clase 100** Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	160,00	20,30	3.248,00
V04000006	**ud Te FD EEB PN 16 jun. mec. Ø80** Derivación en T de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 100, DN 80 mm, y derivación en brida PN 16 atm de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	74,21	74,21
V04000004	**ud Te FD BBB PN 16 Ø80** Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	67,37	67,37
V04000045	**ud Brida ciega FD PN 16 Ø80** Brida ciega de fundición dúctil, PN 16 atm, DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	16,53	16,53
V04000010	**ud Empalme FD BE PN 16 Ø80** Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 100, DN 80, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2,00	40,92	81,84

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
V04000015	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø80** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	4,00	77,41	309,64
V04000020	**ud Carrete telescop. autoportante virola acero inox. PN16 DN 80** Junta de desmontaje autoportante, PN 16 atm, DN 80 mm, formada por bridas de acero al carbono y virolas de acero inoxidable, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento	1,00	183,75	183,75
V04000024	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø80 c** Válvula de compuerta, DN 80 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2,00	142,12	284,24
V04000028	**ud Ventosa trifuncional PN 10/16 Ø80** Suministro e instalación de ventosa trifuncional, DN 80 mm, con un orificio de purga capaz de expulsar al menos el 2% del aire ocluido y capacidad de admisión de aire según el PPTP, PN 10/16, unión mediante bridas y revestimiento de epoxi o vitrocerámico según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Aeración, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	625,83	625,83
V04000034	**ud Codo FD EE Ø80 jun. mec. 1/4-1/32** Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 100, DN 80 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	60,71	60,71
V04000038	**ud Corte de red Ø<=500** Corte para reparaciones, injertos o derivaciones, en tubería de Canal de Isabel II, de diámetro menor o igual a 500 mm, incluso restablecimiento del servicio, sin incluir piezas necesarias.	1,00	42,65	42,65
V04000040	**ud Baja o condena en tubería general con tapón** Baja o condena en tubería general con tapón, incluyendo demolición de cualquier tipo de pavimento, excavación, relleno, compactado y reposición de pavimento en acera o calzada.	1,00	491,90	491,90

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
V04000041	**ud Contador para medición de agua consumida** Instalación y retirada de contador para medición del agua consumida en cortes, limpieza y puesta en servicio de instalaciones.	1,00	80,12	80,12
	TOTAL 03.04			**5.566,79**
03.05	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
V05000001	**m3 Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.** Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.	179,68	1,47	264,13
V05000002	**m3 Carga, tte. y descarga a vertedero. > 30 km prod. res. exc.** Carga, transporte y descarga a vertedero, fuera de la obra, a distancias mayores de 30 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir canon de vertedero.	106,88	10,67	1.140,41
V05000003	**m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones o demolición** Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.	106,88	5,99	640,21
	TOTAL 03.05			**2.044,75**
	TOTAL 03			**21.491,65**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**RAMAL 3- TRAVESÍA SOLEDAD Y CALLE OLIVAR**			
04.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
V01000001	**m3 Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.** Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	9,60	18,14	174,14
V01000002	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio** Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	147,90	9,15	1.353,29
V01000003	**m3 Excavación en zanja, med. manuales, terreno medio** Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	26,10	27,03	705,48
V01000004	**m3 Arena silícea zanjas** Arena silícea para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso refino y compactación del fondo de zanja, aportación, extendido y nivelación de la arena, medido sobre perfil.	19,20	21,52	413,18
V01000006	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm** Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	56,96	4,58	260,88
V01000007	**m3 Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm** Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	106,48	7,91	842,26
V01000008	**m Banda de señalización** Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.	160,00	0,19	30,40
	TOTAL 04.01			**3.779,63**
04.02	**OBRAS DE FÁBRICA**			
V02000002	**m3 HA-25/P/20/IIa o HA-25/P/40/IIa eltos horizontales, con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/P/20/IIa o HA-25/P/40/IIa, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	17,61	72,36	1.274,26
V02000004	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S** Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	880,48	0,82	721,99
V02000005	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas** Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	42,94	19,67	844,63

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
V02000007	**ud Pozo de registro diámetro interior 1500 mm y 1<H<2m profun.** Pozo de registro, diámetro interior 1.500 mm. de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado fratasado con mortero hidrófugo bruñido y enlucido y bruñido en solera y fábrica hasta 0,50 m de altura con mortero CS-IV-W2. Incluso colocado, totalmente terminado y p.p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa de fundición dúctil (incluidos) y medios auxiliares.	2,00	541,27	1.082,54
V02000010	**ud Supresión de pozo de registro** Supresión de pozo de registro, incluyendo recuperación y transporte a los almacenes del Canal de Isabel II del cerco y tapa (o transporte y gestión en centro autorizado), llenado del mismo con grava hasta cota de hormigón de firme, así como base de hormigón y reposición de pavimento de las mismas características que el existente.	2,00	116,79	233,58
V02000011	**ud Anulación de boca de riego** Anulación de boca de riego, retirada de arqueta, relleno y reposición de pavimento, igual que el existente.	1,00	74,32	74,32
	TOTAL 04.02			**4.231,32**
04.03	**PAVIMENTOS**			
V03000008	**m3 Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)** Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Angeles de los áridos inferior a 30.	34,08	16,93	576,97
V03000002	**m3 Horm.masa base calzadas HM-20** Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20, árido 40 mm y consistencia plástica.	8,19	70,56	577,89
V03000003	**m2 Limpieza y barrido de firme** Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.	43,20	0,20	8,64
V03000004	**m2 Riego imprimación ECI** Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	43,20	0,44	19,01
V03000005	**t Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf D/S, rodadura** Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf D, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.	7,56	39,78	300,74
V03000007	**m Recorte de capa de aglomerado** Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	88,00	3,50	308,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
V03000010	**m2 Reposición de pavimento de acera** Suministro y colocación de loseta hidráulica, losa, baldosa o adoquín de características, color y dimensiones similares al existente en aceras, y p.p. de cartabones, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	1,20	19,49	23,39
	TOTAL 04.03			**1.814,64**
04.04	**TUBERÍAS Y ACCESORIOS**			
V04000001	**m Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø80 Clase 100** Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	160,00	20,30	3.248,00
V04000004	**ud Te FD BBB PN 16 Ø80** Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2,00	67,37	134,74
V04000045	**ud Brida ciega FD PN 16 Ø80** Brida ciega de fundición dúctil, PN 16 atm, DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	16,53	16,53
V04000010	**ud Empalme FD BE PN 16 Ø80** Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 100, DN 80, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	3,00	40,92	122,76
V04000015	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø80** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	4,00	77,41	309,64
V04000024	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø80 c**	2,00	142,12	284,24

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Válvula de compuerta, DN 80 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
V04000028	**ud Ventosa trifuncional PN 10/16 Ø80** Suministro e instalación de ventosa trifuncional, DN 80 mm, con un orificio de purga capaz de expulsar al menos el 2% del aire ocluido y capacidad de admisión de aire según el PPTP, PN 10/16, unión mediante bridas y revestimiento de epoxi o vitrocerámico según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Aeración, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	625,83	625,83
V04000034	**ud Codo FD EE Ø80 jun. mec. 1/4-1/32** Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 100, DN 80 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	5,00	60,71	303,55
V04000038	**ud Corte de red Ø<=500** Corte para reparaciones, injertos o derivaciones, en tubería de Canal de Isabel II, de diámetro menor o igual a 500 mm, incluso restablecimiento del servicio, sin incluir piezas necesarias.	1,00	42,65	42,65
V04000040	**ud Baja o condena en tubería general con tapón** Baja o condena en tubería general con tapón, incluyendo demolición de cualquier tipo de pavimento, excavación, relleno, compactado y reposición de pavimento en acera o calzada.	1,00	491,90	491,90
V04000041	**ud Contador para medición de agua consumida** Instalación y retirada de contador para medición del agua consumida en cortes, limpieza y puesta en servicio de instalaciones.	1,00	80,12	80,12
	TOTAL 04.04			**5.659,96**

04.05 GESTIÓN DE RESIDUOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
V05000001	**m3 Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.** Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.	183,60	1,47	269,89
V05000002	**m3 Carga, tte. y descarga a vertedero. > 30 km prod. res. exc.** Carga, transporte y descarga a vertedero, fuera de la obra, a distancias mayores de 30 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir canon de vertedero.	126,64	10,67	1.351,25
V05000003	**m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones o demolición** Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.	126,64	5,99	758,57
	TOTAL 04.05			**2.379,71**
	TOTAL 04			**17.865,26**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	**SEGURIDAD Y SALUD**			
05.01	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**			
U11011010	**ud Casco seguridad homologado** Casco de seguridad, homologado.	6,00	5,37	32,22
U11011020	**ud Equipo linterna autónomo** Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	2,00	37,20	74,40
U11012060	**ud Pantalla de seguridad** Pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas, homologada.	2,00	10,74	21,48
U11011090	**ud Muñequera de cuero** Muñequera de cuero, homologada.	2,00	8,09	16,18
U11011140	**ud Par de botas aislantes** Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos), homologadas.	2,00	14,00	28,00
U11014020	**ud Gafas vinilo visor policarb.** Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.	6,00	13,16	78,96
U11011120	**ud Semi máscar. antipolvo 2 filtros** Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.	6,00	14,77	88,62
U11013070	**ud Mascarilla celulosa** Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.	6,00	2,42	14,52
U11015050	**ud Par tapones antirruido silic.** Par de tapones antirruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados.	6,00	13,54	81,24
U11011030	**ud Mono de trabajo** Mono de trabajo, homologado.	6,00	22,78	136,68
U11011040	**ud Impermeable** Impermeable, homologado.	6,00	11,91	71,46
U11011050	**ud Traje impermeable** Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	4,00	17,86	71,44
U11017070	**ud Par guantes serraje forrados** Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.	6,00	4,46	26,76

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U11018030	ud **Par de botas goma reforzadas** Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con piso antideslizante, puntera y plantilla de acero, tobillera y espinillera reforzada para protecciones contra golpes, homologadas.	6,00	42,91	257,46
U11018080	ud **Par de botas piel** Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.	4,00	32,72	130,88
U11016060	ud **Cinturón antivibratorio** Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.	1,00	23,29	23,29
U11011080	ud **Chaleco reflectante** Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	6,00	14,88	89,28
U11012010	ud **Pantalla sold.electr.de mano** Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	2,00	8,69	17,38
U11014060	ud **Gafas vinilo doble pantalla** Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato y pantalla interior antiempañante, con cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.	2,00	13,16	26,32
U11011070	ud **Mandil soldadura** Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.	2,00	17,93	35,86
U11017100	ud **Par manguitos soldadura** Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.	2,00	5,98	11,96
U11018150	ud **Par polainas soldadura** Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.	2,00	7,72	15,44
	TOTAL 05.01			**1.349,83**
05.02	**PROTECCIONES COLECTIVAS**			
V06000001	m **Cordón de balizamiento** Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	135,00	2,76	372,60
V06000002	ud **Señal peligro 0,90 m.** Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	4,00	12,61	50,44

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
V06000003	**ud Señal advertencia con soporte** Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	4,00	12,80	51,20
U11026020	**ud Extintor polvo seco 12 kg.** Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 12 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	2,00	56,61	113,22
V06000004	**m Valla metálica** Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente.	156,00	3,94	614,64
U11024170	**ud Tope retroceso camiones** Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	2,00	43,60	87,20
V06000005	**m2 Protección de huecos tablones de madera** Protección de huecos horizontales de luz máxima 2 m. con tablones de madera, incluso topes antideslizantes, elementos complementarios y desmontaje, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie del hueco protegida.	4,00	8,96	35,84
V06000006	**ud Lámpara intermitente trípode** Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas sobre trípode de acero galvanizado, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	4,00	16,27	65,08
V06000007	**m Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado** Barandilla de 0,90 m de altura en protección de perímetro de vaciado formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y plinto), incluidos el montaje y desmontaje de la misma, así como la p.p. de pequeño material, según normativa vigente.	45,00	9,58	431,10
V06000008	**m2 Cerram. prov. malla galvanizada** Cerramiento provisional de obra realizado con postes cada tres metros de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diámetro y malla de acero galvanizado de simple torsión, incluso tirantes, garras, puerta y p.p. de cimentación, ayudas de albañilería y desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	10,00	8,86	88,60
V06000009	**ud Pareja de pórticos limitadores de altura** Pareja de pórticos limitadores de altura. Formado por suministro y colocación de 4 postes de madera y 2 travesaños horizontales, un pórtico a cada lado de la proyección vertical de los cables extremos en el suelo, separados la distancia de seguridad establecida por el Real Decreto 614/2001, para limitar los movimientos de las partes móviles de la maquinaria impidiendo el acceso de aquellos equipos cuya altura sea susceptible de generar accidentes por contacto con la línea eléctrica o por la generación de un arco eléctrico, incluso suministro y colocación red limitadora de altura entre pórticos no conductora de la electricidad y sensores y avisadores de altura.	1,00	524,00	524,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
V06000010	**m2 Acero en plancha e=2 cm** Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.	8,00	67,73	541,84
V06000011	**ud Piqueta de balizamiento** Suministro y colocación de hito de balizamiento reflectante de 10x8 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	1,00	2,44	2,44
	TOTAL 05.02			**2.978,20**
05.03	**INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**			
V07000001	**u Instalaciones aseos** Instalación provisional de local para aseos comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	1,00	82,65	82,65
V07000002	**u Caseta módulos <6 m** Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	1,00	50,20	50,20
U11032030	**u Instalaciones comedor** Instalación provisional de local para comedor comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	1,00	12,93	12,93
U11034030	**u Amueblamiento provisional comedor** Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	1,00	8,93	8,93
U11034020	**u Amueblamiento provisional vestuario** Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	1,00	23,55	23,55
U11034010	**u Amueblamiento provisional aseos** Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	1,00	10,81	10,81

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
V07000003	u Instalaciones vestuarios Instalación provisional de local para vestuarios comprendiendo electricidad e iluminación, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	6,00	5,04	30,24
V07000004	h Mantenimiento locales Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).	5,00	12,29	61,45
	TOTAL 05.03			280,76
05.04	MEDICINA PREVENTIVA			
V08000001	m2 Instalaciones sala primeros auxilios Instalación provisional de local para sala de primeros auxilios comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	3,00	52,96	158,88
U11035020	ud Material sanitario Material sanitario para curas y primeros auxilios.	1,00	210,36	210,36
U11035010	ud Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio.	5,00	74,32	371,60
	TOTAL 05.04			740,84
05.05	FORMACION Y REUNIONES			
U11035050	ud Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según normativa vigente).	3,00	145,63	436,89
U11035040	h Asesor técnico en Seguridad y Salud Asesor técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo para impartir formación a los trabajadores durante las obras.	8,00	23,62	188,96
	TOTAL 05.05			625,85
	TOTAL 05			5.975,48
	TOTAL			236.796,13

4.5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
00	TRABAJOS AUXILIARES	4.354,80
01	CALLE TORREJON Y PASEO DE LA ERMITA	164.653,30
02	RAMAL 1 - CALLE VILLEGAS	22.455,64
03	RAMAL 2 - CALLE SOLEDAD	21.491,65
04	RAMAL 3- TRAVESÍA SOLEDAD Y CALLE OLIVAR	17.865,26
05	SEGURIDAD Y SALUD	5.975,48
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**236.796,13**
	13,00 % Gastos generales	30.783,50
	6,00 % Beneficio industrial	14.207,77
	Suma	44.991,27
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**281.787,40**
	21% IVA	59.175,35
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**340.962,75**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA MIL NOVECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

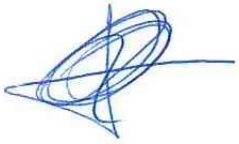
Madrid, diciembre 2018

El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo. Laura Santos Santos

El Ingeniero Director del Proyecto



Fdo. Angel Cepero Rubio