INGURA INGENIERÍA S.L.

AMURRIO
UDALA
AYUNTAMIENTO

ONTSOÑO AUZOKO SANEAMENDU-PROIEKTUA

PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO

TITULARRA/TITULAR: ***AMURRIOKO UDALA***
AYUNTAMIENTO DE AMURRIO

HERRIAK/NÚCLEO: ***ONTSOÑO AUZOA***
BARRIO DE ONSOÑO

UDALERRIA/MUNICIPIO: ***AMURRIO (ARABA/ÁLAVA)***

JULIO 2022.KO UZTAILA

Documentos del proyecto

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJO Nº 1. GEOLOGÍA.
ANEJO Nº 2. DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA DEPURADOR.
ANEJO Nº 3. DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO DE COLECTORES DE AGUAS RESIDUALES.
ANEJO Nº 4. DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO DE LA RED DE DRENAJE.
ANEJO Nº 5. CÁLCULO MECÁNICO DE NUEVOS COLECTORES.
ANEJO Nº 6. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
ANEJO Nº 7. CONTROL DE CALIDAD.
ANEJO Nº 8. GESTIÓN DE RESIDUOS.
ANEJO Nº 9. SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES.
ANEJO Nº 10. TERRENOS AFECTADOS.
ANEJO Nº 11. PLAN DE OBRA.
ANEJO Nº 12. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

PLANO Nº 1. EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS.
PLANO Nº 2. PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES.
PLANO Nº 3. NUEVO SISTEMA DE DEPURACIÓN.
PLANO Nº 4. SECCIONES TIPO Y DETALLES.

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

CAPÍTULO I. GENERALIDADES
CAPÍTULO II. MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1
CUADRO DE PRECIOS Nº 2
MEDICIONES Y PRESUPUESTOS PARCIALES
PRESUPUESTOS

Documento nº 1

MEMORIA

Índice

1. ANTECEDENTES. 1
2. OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO 1
3. SOLUCIÓN ADOPTADA 1
3.1. Red de aguas residuales y sistema depurador. 1
3.2. Red de drenaje 2
3.3. Ejecución de las obras 2
3.3.1. Conducciones 2
3.3.2. Acometidas 2
3.3.3. Pozos 3
3.3.4. Sistema depurador 4
3.3.5. Zanjas 6
3.3.6. Firmes 6
4. PRESUPUESTOS 7
5. PRECIOS APLICABLES. REVISIÓN DE PRECIOS. 7
6. PLAZO DE EJECUCIÓN 7
7. PLAZO DE GARANTÍA 7
8. CARTOGRAFÍA DE BASE Y TOPOGRAFÍA 8
9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 8
10. CONTROL DE CALIDAD 8
11. GESTIÓN DE RESIDUOS 8
12. SERVICIOS AFECTADOS 9
13. TERRENOS AFECTADOS 9
14. AFECCIONES SECTORIALES 9
15. OBRA COMPLETA 9
16. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 10
17. DOCUMENTOS QUE FORMAN EL PRESENTE PROYECTO 10

1. ANTECEDENTES.

En la actualidad, el barrio de Onsoño no cuenta con un sistema de saneamiento de aguas residuales que se generan en las viviendas que lo componen, vertiéndose éstas directamente sin tratamiento alguno al terreno a una mayor o menor profundidad, donde acaban infiltrándose.

Además, el tramo de camino comprendido entre los caseríos Goiko y Katuxa presenta un problema recurrente de inundaciones en episodios de lluvias, debidas a la escorrentía proveniente del monte próximo.

2. OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO

En la presente memoria se definen las obras de nueva implantación necesarias para dotar al barrio de Onsoño de una red de recogida de sus aguas residuales, así como de un nuevo sistema depurador para su tratamiento.

Además, en ella también se recogen las obras necesarias para el drenaje del tramo del camino comprendido entre los caseríos Goiko (vivienda nº 8) y Katuxa (vivienda nº 4).

3. SOLUCIÓN ADOPTADA

3.1. Red de aguas residuales y sistema depurador.

La solución proyectada consiste en la creación de un nuevo colector de aguas residuales, de PVC DN 250 mm y longitud 512 metros, que recogerá las aguas residuales generadas en la totalidad de las viviendas del barrio de Onsoño, para lo cual también se ejecutará una nueva acometida para cada una de ellas.

Estas aguas residuales serán conducidas hasta un nuevo sistema depurador compacto con una capacidad útil total de 5.940 litros (5,94 m^3), realizado en PRFV, el cual procederá a la eliminación, estabilización o transformación de la materia orgánica presente en las aguas como sólidos no sedimentables, mediante un proceso de tratamiento biológico natural.

Previamente al equipo depurador, se instalará un sistema de desbaste, consistente en una arqueta prefabricada en PRFV que incorpora una reja de gruesos de acero inoxidable con luz de malla de 10 mm. Esta reja de limpieza cuenta con un rastrillo de accionamiento manual que permite recoger los sólidos retenidos en una cesta de acero inoxidable incorporada al conjunto.

Además, tras él, se ha contemplado la construcción de un pozo de registro donde se podrán tomar muestras del agua ya depurada y un punto de vertido en la ladera, realizado en mampostería.

Tanto el equipo depurador como la arqueta de desbaste irán alojados en una cámara de hormigón armado, cuya ubicación, dimensiones y armados se especifican en los planos correspondientes.

Este nuevo sistema depurador verterá sobre la cuneta existente en la margen izquierda de la carretera A-4603, la cual se prevé revestir de hormigón entre el punto de vertido y la obra de drenaje transversal existente aguas abajo (en una longitud de 68,30 metros), para un mejor transporte del agua depurada circulante.

3.2. Red de drenaje

La solución adoptada en este caso consiste en la construcción de una nueva cámara interceptora de la escorrentía superficial antes de su entrada al camino rural 002-000-9[1]. Su ubicación, dimensiones y armados se especifican en los planos correspondientes.

Desde esta cámara partiría un nuevo colector de PVC DN 400 mm y longitud 112 metros, el cual vertería el agua captada en una nueva cámara que reuniría estas aguas con las circulantes por la cuneta existente y las encauzaría a la obra de paso situada bajo el camino rural 002-000-35[1].

Aguas abajo de esta obra de paso existente partirá una nueva cuneta revestida de hormigón, de longitud 87,40 metros y dimensiones variables según el espacio disponible[2], para un correcto encauzamiento de las aguas captadas.

3.3. Ejecución de las obras

3.3.1. Conducciones

La formación de los nuevos colectores se ha proyectado con tubería de PVC de pared estructurada de doble capa (lisa interior y corrugada exterior) y rigidez anular nominal SN-8 (norma UNE-EN 13476-3:2007+A1:2009 ERRATUM:2009), tipo teja, con unión encopada y junta elástica bilabiada estanca.

El diámetro exterior de los conductos de la red de aguas residuales será de 250 mm, siendo de 400 mm en el caso de la red de drenaje proyectada.

Todos los accesorios a utilizar cumplirán la misma Norma que las tuberías.

3.3.2. Acometidas

Las nuevas acometidas de residuales serán de PVC estructurada de doble capa y rigidez anular nominal SN-8, tipo teja, con unión encopada y junta elástica bilabiada estanca.

[1] Códigos del Registro de Caminos Rurales del Territorio Histórico de Álava.

[2] Superficie mojada mínima 0,044 m^2, según cálculos contenidos en el Anejo nº 4.

En general, las acometidas presentarán un diámetro de 160 mm. Como excepción, las acometidas de las viviendas números 7 y 1 presentarán un diámetro de 200 mm, debido a su gran longitud.

Todos los accesorios a utilizar cumplirán la misma Norma que las tuberías.

El trazado en planta de cualquier acometida será siempre una línea recta, no admitiéndose codos ni curvas sin pozo. El trazado en alzado será siempre uniformemente descendente hacia la red general, y con una pendiente mínima del 2%, admitiéndose únicamente la instalación de codos en el entronque al colector general.

El entronque de las acometidas con la red que no se efectúen directamente a un pozo deberá ser realizado obligatoriamente de forma perpendicular al colector general.

En general, en su inicio, se construirá una nueva arqueta realizada en hormigón para armar HA-25, de dimensiones exteriores 70x70 cm. Dispondrá de un marco y tapa cuadrada de fundición dúctil clase C-250, de dimensión exterior 50x50 cm, sobre la cual vendrá marcada la identificación de Organismo de Certificación acreditado y la leyenda "Hondakin-Urak/Residuales". La tapa se colocará a la cota final del terreno, con la pendiente del mismo.

3.3.3. Pozos

Se ha proyectado en los nuevos colectores de aguas residuales y drenaje la disposición de pozos de registro en los cambios de alineación (en planta y alzado) y en el entronque de acometidas, así como en la entrada y salida del nuevo sistema depurador.

Los pozos estarán formados por elementos prefabricados de hormigón armado y estarán compuestos de solera, base, anillos y cono:

- La solera donde se apoyará el pozo será de 20 cm de espesor de hormigón armado HA-25, ligeramente armada con malla electrosoldada.
- La base será prefabricada de hormigón armado, de 1.000 mm de diámetro interior, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917.

  En todos los pozos con cambio de dirección en planta o en pozos donde se unen varios colectores, se deberá formar en el fondo de la base una cuna o media caña hasta el eje del colector, de forma que encauce los vertidos a su paso por el pozo. Esta cuna se fabricará en hormigón en masa HM-30, con forma semicircular en la zona de paso del agua.
- Los anillos serán prefabricados de hormigón armado, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 1.000 mm de diámetro interior y altura útil variable.
- El cono asimétrico será prefabricado de hormigón armado, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 1.000 a 600 mm de diámetro interior.

El cierre de los pozos será mediante marco y tapa circular de fundición dúctil clase D-400, articulada y con auto-cierre, con cota de paso 600 mm, según UNE-EN 124. Sobre ella vendrá marcada la identificación de Organismo de Certificación acreditado y la leyenda "Hondakin-Urak/Residuales" o "Euri-Urak/Pluviales", según sea el caso. La tapa se colocará a la cota final del terreno, con la pendiente del mismo.

Los pozos contarán con pates de polipropileno con alma de acero corrugado AEH-500 recubierto de polipropileno resistente al impacto, debiendo ir taladrados al lateral liso del pozo a una distancia en vertical de 30 cm. El pate superior se instalará a una distancia de la boca del pozo de 50 cm y la altura máxima del pate inferior no superará los 50 cm respecto a la base del mismo.

3.3.4. Sistema depurador

El equipo depurador y la arqueta de desbaste irán alojados en una cámara de hormigón para armar HA-25, con espesor de solera 30 cm y espesor de muros de 25 cm, con armadura de Ø12 a 20 cm en ambas caras, siendo la calidad del acero a utilizar B500S en todos los casos.

La solera de la cámara se apoyará en una capa de hormigón de limpieza HNE-20 de, al menos, 10 cm de espesor.

La losa superior de la cámara irá elevada sobre el terreno 10 cm, con objeto de impedir el paso de agua circulante por el terreno a su interior. El acceso desde superficie a las 3 bocas de hombre de la depuradora se realizará mediante sendos marcos y tapas cuadrados de fundición dúctil clase C-250, de dimensión exterior 80x80 cm.

Se practicará sobre la losa superior de cierre la perforación necesaria para tuberías de ventilación del sistema depurador.

El cerramiento superior del seno donde irá alojada la arqueta de desbaste, el cual también deberá ir elevado sobre el terreno 10 cm, se realizará mediante rejilla electrosoldada tipo tramex para cargas peatonales, la cual presentará una entrada cuyas dimensiones permitirán la extracción holgada de la cesta de recolección de los residuos retenidos.

Instalación de la arqueta de desbaste

La arqueta de desbaste prefabricada se posará inicialmente sobre una base de hormigón de relleno HNE-20 de consistencia fluida, dejándose equilibrada. Posteriormente, se conectarán sus tubos de entrada y salida y se rellenará toda la cámara hasta la rasante de la arqueta con el mismo hormigón de relleno, formándose así el andén de trabajo, en el que quedará embebida una malla electrosoldada #15.15.10, como armadura de reparto.

Instalación de la depuradora de lecho bacteriano

Para la instalación del equipo depurador, inicialmente se deberá proceder a verter una capa de 40 cm de hormigón de relleno HNE-20 de consistencia muy fluida sobre la solera de la cámara, sobre la que se situará el depósito. Una vez posado, se deberá asentar y nivelar llenando el depósito hasta la mitad de su capacidad para que éste desplace el hormigón todavía tierno hacia los laterales, hasta que se hunda en dicho hormigón y alcance la losa.

Una vez nivelado y asentado el equipo, se conectarán sus tubos de entrada y salida y se deberá seguir rellenando con el mismo tipo de hormigón hasta formar una cuna que llegue hasta la mitad de su altura. Este relleno se deberá efectuar en tongadas de 30 cm, teniendo en cuenta que primero se llenarán todas las cámaras del equipo simultáneamente, asegurando siempre que el nivel de agua en su interior sea superior al del relleno en 30 cm (para evitar que el equipo pueda flotar en el hormigón).

Una vez finalizada la fase anterior, se deberá continuar el relleno con hormigón HNE-20 de consistencia muy fluida (con el mismo espesor de tongada y altura de agua en el interior del equipo que en la etapa anterior) hasta dejar el equipo completamente enterrado hasta una altura de 15 cm por encima del cuerpo principal (enrase con los acccesos a las bocas de hombre). A 5 cm bajo la superficie de esta capa de relleno se instalará una malla electrosoldada #15.15.10 con objeto de que, ni las tierras con las que se cubrirá el equipo ni los pozos de UPVC (de diámetro interior 0,8 metros y tapas con corta de paso 530 mm) que permitirán el acceso a sus bocas de hombre, transmitan carga alguna sobre éste. Además, como seguridad añadida, se ha proyectado la instalación de una malla electrosoldada de las mismas características que envolverá al equipo depurador.

Recinto

Todo el conjunto depurador se protegerá mediante la colocación de un cierre perimetral, formado por un cercado de 1,5 metros de altura realizado malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015.

La puerta de acceso al recinto presentará una anchura total de 1,10 metros, estará realizada en el mismo material que el cierre perimetral y deberá contar con cierre de seguridad.

3.3.5. Cámara principal de drenaje

La cámara principal del nuevo sistema de drenaje del camino estará construida en hormigón para armar HA-25, con espesor de solera 30 cm y espesor de muros de 25 cm, con armadura de Ø12 a 20 cm en ambas caras, siendo la calidad del acero a utilizar B500S en todos los casos.

La solera de la cámara se apoyará en una capa de hormigón de limpieza HNE-20 de, al menos, 10 cm de espesor.

La parte superior de la cámara irá enrasada con el firme del camino y su cerramiento se realizará mediante rejilla electrosoldada tipo tramex para grandes cargas de tráfico.

3.3.6. Arquetas

En el extremo final del nuevo colector de drenaje se ha proyectado una nueva arqueta, realizada en hormigón para armar HA-25, cuya solera se apoyará en una placa de 20 cm de espesor del mismo tipo de hormigón, ligeramente armada con malla electrosoldada.

Su cerramiento se realizará mediante rejilla electrosoldada tipo tramex para grandes cargas de tráfico y contará con pates de polipropileno de las mismas características y con la misma disposición que la detallada para los pozos de registro.

3.3.7. Zanjas

En todos los casos, las tuberías se apoyarán sobre una cama de cama de gravillín 5/12 de 10 cm de espesor y posteriormente se arriñonarán y se recubrirán sobre su generatriz superior con el mismo material en un espesor de 15 cm. El gravillín se deberá extender en tongadas de espesor máximo 10 cm y compactado hasta alcanzar el 95% del máximo porcentaje obtenido mediante el ensayo Próctor Normal.

En el caso de que las tuberías discurran bajo terreno natural, se colocará material seleccionado de la excavación, extendido en tongadas de espesor máximo 30 cm y también compactada hasta alcanzar el 95% del ensayo Próctor Normal. El talud previsto para estas zanjas, para profundidades de hasta 2 metros, es de 1(H):10(V) y la anchura de la base de la zanja se obtendrá sumando al diámetro exterior de la tubería un sobre-ancho de 0,20 metros a cada lado de ella.

En el caso de las tuberías discurran o crucen bajo firme, por encima del gravillín y con espesores variables hasta alcanzar una profundidad de 35 centímetros por debajo de la rasante de reposición del firme o pavimento, se colocará una capa de 20 centímetros de zahorra artificial tipo ZA-40, extendida en tongadas de espesor máximo 30 cm y compactada hasta alcanzar el 100% del máximo porcentaje obtenido mediante el ensayo Próctor Normal. El talud y la anchura previstos para estas zanjas son idénticos a las anteriores.

En todos los casos en que la profundidad de la zanja supere los 2 metros se procederá a su entibación cuajada con paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos, siendo entonces la anchura mínima de la zanja de 0,90 metros.

3.3.8. Firmes.

Se procederá a la sustitución de la capa de triple riego asfáltico afectado por la ejecución de zanjas por una losa de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor con fibras de polipropileno, enrasada con el firme actual.

4. PRESUPUESTOS

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras asciende a la cantidad de CIENTO SETENTA Y UN MIL CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS (171.045,85 €).

El Presupuesto Base de Licitación, que se obtiene incrementando el Presupuesto de Ejecución Material en un 13% de Gastos Generales, un 6% de Beneficio Industrial y el IVA vigente (21%), asciende a la cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS (246.288,92 €).

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración, que se obtiene sumando al Presupuesto Base de Licitación los honorarios técnicos y las expropiaciones, asciende a la cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS (273.348,61 €).

5. PRECIOS APLICABLES. REVISIÓN DE PRECIOS.

Los precios aplicables se han fijado de acuerdo con los oficialmente vigentes para materiales y salarios de la zona, así como las previsiones contenidas en el Convenio de la Construcción de Álava.

En base a lo establecido en los artículos 103 a 105 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, no resulta necesario aplicar la revisión de precios.

6. PLAZO DE EJECUCIÓN

En el Anejo nº 11 se presenta el Plan de Obra previsto de la actuación, en el que se ha considerado como suficiente un plazo de ejecución de TRES (3) MESES para la total terminación de las obras, a partir de la firma del acta de comprobación del replanteo.

Este cronograma orientativo no exime al Contratista de presentar su propia planificación de los trabajos adaptada a su particular metodología, medios, etc., la cual deberá ser consensuada con la Dirección Técnica de las obras y en la que, en ningún caso, se podrá rebasar el plazo indicado.

7. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de DOCE (12) MESES contado a partir de la fecha de la firma del Acta de Recepción Provisional de las obras o la que conste para estos efectos en el Pliego de Condiciones de la Licitación.

Durante dicho período, el Contratista estará obligado a realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado. Los gastos que ocasionen estos trabajos serán por cuenta del Contratista.

8. CARTOGRAFÍA DE BASE Y TOPOGRAFÍA

Se ha utilizado como base planimétrica del presente proyecto la cartografía más actual de la Diputación Foral de Álava a escala 1:5000.

Los perfiles longitudinales de los colectores e instalaciones de depuración se han definido a partir de la nube de puntos en formato LAS procedentes del vuelo LIDAR de Euskadi de 2016, con 2 ptos/m^2.

El sistema de referencia es ETRS89 Huso 30 y altitud en cotas ortométricas en base al EPSG 25830.

9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Dado que el presente proyecto de obra no se encuentra incluido en ninguno de los supuestos previstos en el apartado 4 del 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, se ha procedido a la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, el cual figura en el Anejo nº 6.

De acuerdo con el artículo 7 del citado Real Decreto, el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud incluido en el presente proyecto es servir de base para que el Contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

10. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista, previamente al inicio de la obra, propondrá a la Dirección de Obra el contenido y desarrollo de un Plan de Calidad de los trabajos a ejecutar, que deberá estar basado en las pautas que se fijan en el Anejo nº 7.

Durante la ejecución a medida que pida el empleo de materiales en la obra, y con carácter previo a su utilización, el Contratista aportará los ensayos, análisis y pruebas realizadas para asegurar la calidad de los materiales y equipos así como en la ejecución de las distintas unidades de obra.

11. GESTIÓN DE RESIDUOS

La gestión de los residuos en obra se realizará de acuerdo con la legislación vigente y en especial, atendiendo al Decreto 112/2012, de 26 de junio, del Gobierno Vasco, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En todo caso deberá realizarse una separación de los residuos generados en la obra, para poder proceder a una gestión separada de los mismos.

En el Anejo nº 8 se presenta un Plan de Gestión de los residuos de obra, donde se detalla más extensamente la gestión de los mismos.

12. SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES

En el Anejo nº 9 se recogen los servicios que se pueden ver afectados por las obras proyectadas y las reposiciones a realizar.

13. TERRENOS AFECTADOS

En el Anejo nº 10 se recogen la totalidad de los terrenos afectados por las obras contempladas en el presente Proyecto, detallándose las superficies de dicha afectación y su naturaleza (permanente, temporal o de servidumbre).

14. AFECCIONES SECTORIALES

Habrá de solicitarse permiso a los siguientes organismos antes de proceder a la ejecución de las obras contempladas en el presente proyecto:

- Al Servicio de Desarrollo Agrario de Diputación Foral, por la afección de las obras a los caminos 002-000-9 y 002-000-35, ambos inscritos en el Registro de Caminos Rurales del Territorio Histórico de Álava.
- Al Servicio de Carreteras de Diputación Foral de Álava, por el vertido de las aguas depuradas a la cuneta de la carretera A-4603.
- A la Agencia Vasca del Agua, por la creación de un nuevo vertido de aguas residuales depuradas.

15. OBRA COMPLETA

Se hace constar expresamente que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 127 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, se manifiesta que el presente Proyecto de construcción se refiere a una obra completa en el sentido expuesto en el artículo 125 del citado Reglamento, habiéndose justificado debidamente las soluciones adoptadas y definido las obras con el detalle necesario para llevar a cabo su ejecución, siendo por tanto susceptible de ser entregada al uso general.

Dadas las características del Proyecto, y según el artículo 232 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, se considera una obra del tipo:

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

16. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según figura en el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros, el empresario podrá acreditar su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar, pudiendo hacerlo indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato.

Dado el importe del presupuesto de ejecución de las obras proyectadas, el Contratista podrá optar por cualquiera de las dos vías de acreditación. En el caso de que optase por la primera, la clasificación del contratos de obras a acreditar será la siguiente:

Grupo:	E (Hidráulicas)
Subgrupo:	1 (Abastecimientos y saneamientos)
Categoría:	2

17. DOCUMENTOS QUE FORMAN EL PRESENTE PROYECTO

El presente proyecto está formado por los siguientes documentos:

<u>Documento nº 1 MEMORIA</u>

- 1.1. Memoria
- 1.2. Anejos a la memoria
  - Anejo nº 1. Geología.
  - Anejo nº 2. Dimensionamiento del sistema depurador.
  - Anejo nº 3. Dimensionamiento hidráulico de colectores de aguas residuales.
  - Anejo nº 4. Dimensionamiento hidráulico de la red de drenaje.
  - Anejo nº 5. Cálculo mecánico de nuevos colectores.
  - Anejo nº 6. Estudio básico de seguridad y salud.
  - Anejo nº 7. Control de calidad.
  - Anejo nº 8. Gestión de residuos.
  - Anejo nº 9. Servicios afectados y reposiciones.
  - Anejo nº 10. Terrenos afectados.
  - Anejo nº 11. Plan de obra.
  - Anejo nº 12. Justificación de precios.

Documento nº 2 PLANOS

- Plano nº 1. Emplazamiento de las obras.
- Plano nº 2. Planta y perfiles longitudinales.
- Plano nº 3. Nuevo sistema de depuración.
- Plano nº 4. Secciones tipo y detalles.

Documento nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Documento nº 4. PRESUPUESTO

- Cuadros de precios.
  - Cuadro de precios nº 1.
  - Cuadro de precios nº 2.
- Mediciones y presupuestos parciales.
- Presupuestos.
  - Presupuesto de ejecución material.
  - Presupuesto de ejecución por contrata.
  - Presupuesto para conocimiento de la Administración.

Vitoria-Gasteiz, julio 2021

Francisco José Rosel García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado nº 11.838

ANEJOS

Anejo nº 1

GEOLOGÍA

Desde el punto de vista geológico, el municipio de Amurrio se encuentra dentro del dominio de la Cuenca Vasco-Cantábrica, más concretamente dentro de la Unidad Estructural de Gorbea situada al sur del Anticlinorio de Bilbao. En el territorio municipal afloran materiales de edades correspondientes al Triásico, Cretácico y Cuaternario.

- El Triásico aflora en forma de diapiro en la zona sur del municipio en una franja alargada de dirección noroeste-sureste y dada la naturaleza más blanda de sus materiales origina una fuerte depresión o cubeta rodeada de los escarpes calizos del Cretácico superior (Sierra Salvada). En este caso está representado por arcillas abigarradas y yesos en el fondo del valle de Arrastaria que aparecen cubiertos por una capa de sedimentos de origen fluvial. Además, entre Artomaña y Berrakaran, en el borde oriental del diapiro, afloran unas brechas tectónicas asociadas al Trías.

- Los materiales del Cretácico son los que afloran con mayor extensión en el territorio municipal y constituyen una sucesión monoclinal buzante al sur poco tectonizada e interrumpida por la intrusión diapírica de Orduña. A grandes rasgos se trata de un conjunto de diversos tipos de alternancias. En la zona de Arrastaria predominan las alternancias de margas, margocalizas y calizas laminadas en las laderas de la sierra y bancos de margocalizas más compactas y calizas bioclásticas en la parte alta. Hacia el norte afloran margas masivas con bancos de caliza y de nuevo alternancias de calizas y margas o de margocalizas y margas y limolitas. En el sector nororiental del municipio afloran principalmente lutitas calcáreas negras con pasadas de areniscas y una alternancia de areniscas silíceas y lutitas.

- El Cuaternario se dispone discordante sobre el sustrato rocoso y está representado principalmente por depósitos aluviales y terrazas que se disponen en el fondo del valle del río Nervión, ocupando una importante extensión, sobre todo en el valle de Arrastaria, y también en el fondo del valle del río Altube. Además, existen numerosos depósitos coluviales de derrubio de ladera formados por gravas mal graduadas, algunos de gran tamaño como el de Lekamaña y otros de menor tamaño localizados en la zona oriental del municipio.

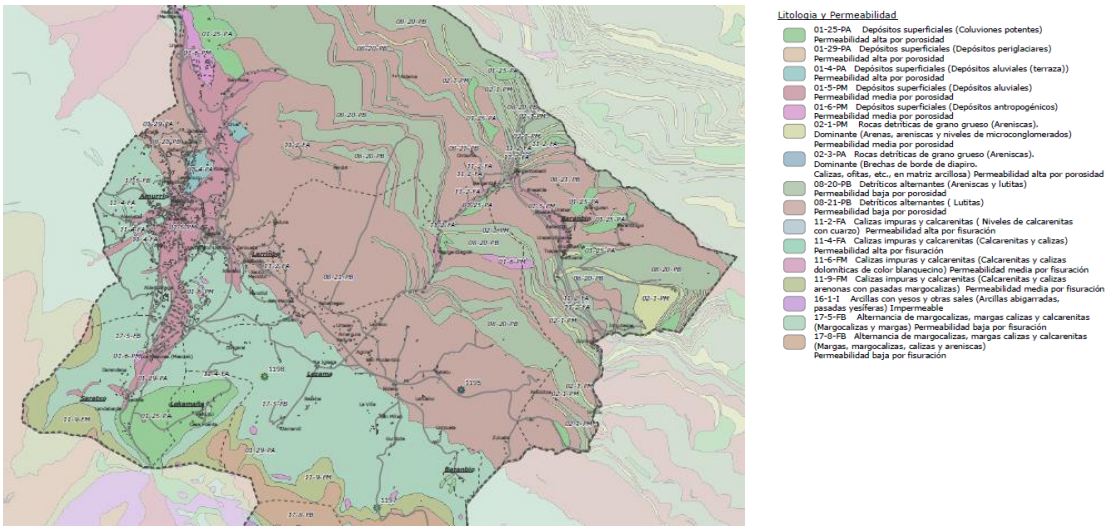
  También existen rellenos antropogénicos de origen diverso como el de Tubos Reunidos y el barranco de Las Minas y otros de menor tamaño.

Teniendo únicamente en cuenta la tipología de las rocas, en Amurrio se diferencian las siguientes seis unidades:

- Depósitos superficiales: correspondientes a coluviones potentes, depósitos aluviales y de terraza y depósitos antropogénicos.

- Rocas detríticas de grano grueso (areniscas): formadas por areniscas, arenas y niveles conglomeráticos. Principalmente en la zona de Garrastatxu y en pequeños niveles hacia el norte.

- Detríticos alternantes: constituidos por alternancias de areniscas y lutitas. Localizados principalmente en el tercio nororiental del municipio.
- Calizas impuras y calcarenitas: engloban las alternancias de margocalizas y calizas de los altos de Atxibiarte, Kukutza, Las Minas y Atxondo en la zona sur del sector norte del término municipal, las margas masivas de la zona de Berrakaran y las alternancias de margocalizas compactas y calizas de la parte más alta de la sierra.
- Arcillas con yesos y otras sales: afloran en el valle de Arrastaria y se trata principalmente de arcillas abigarradas y yesos sobre los que se han depositado los materiales de origen fluvial.
- Alternancia de margocalizas, margas calizas y calcarenitas: se corresponde con los afloramientos de diversas alternancias de materiales carbonatados (calizas y margas; margocalizas, calizas nodulosas y limolitas; limolitas carbonatadas y margas o margas, margocalizas y calizas laminadas) que predominan en la mitad sur del término municipal.



Fuente: Estudio Ambiental Estratégico. Revisión PGOU Amurrio (Fase Aprobación Inicial, septiembre 2017).

Morfológicamente hablando, se pueden definir dos zonas en el término municipal que coinciden con los dos sectores diferenciados de territorio que lo conforman: al norte el valle del río Nervión y zonas alomadas de Lezama rodeados de relieves abruptos y al sur la cubeta de Arrastaria flanqueado por la Sierra Salvada con un marcado cambio de relieve. Esta morfología condiciona la diferente utilización del suelo y por tanto la distribución de los usos. En la zona norte existe una combinación de terrenos cultivados y zonas boscosas y de explotación forestal y en la zona sur todo el fondo de la cubeta está dedicado a cultivos mientras que las abruptas laderas de la sierra mantienen su vegetación natural.

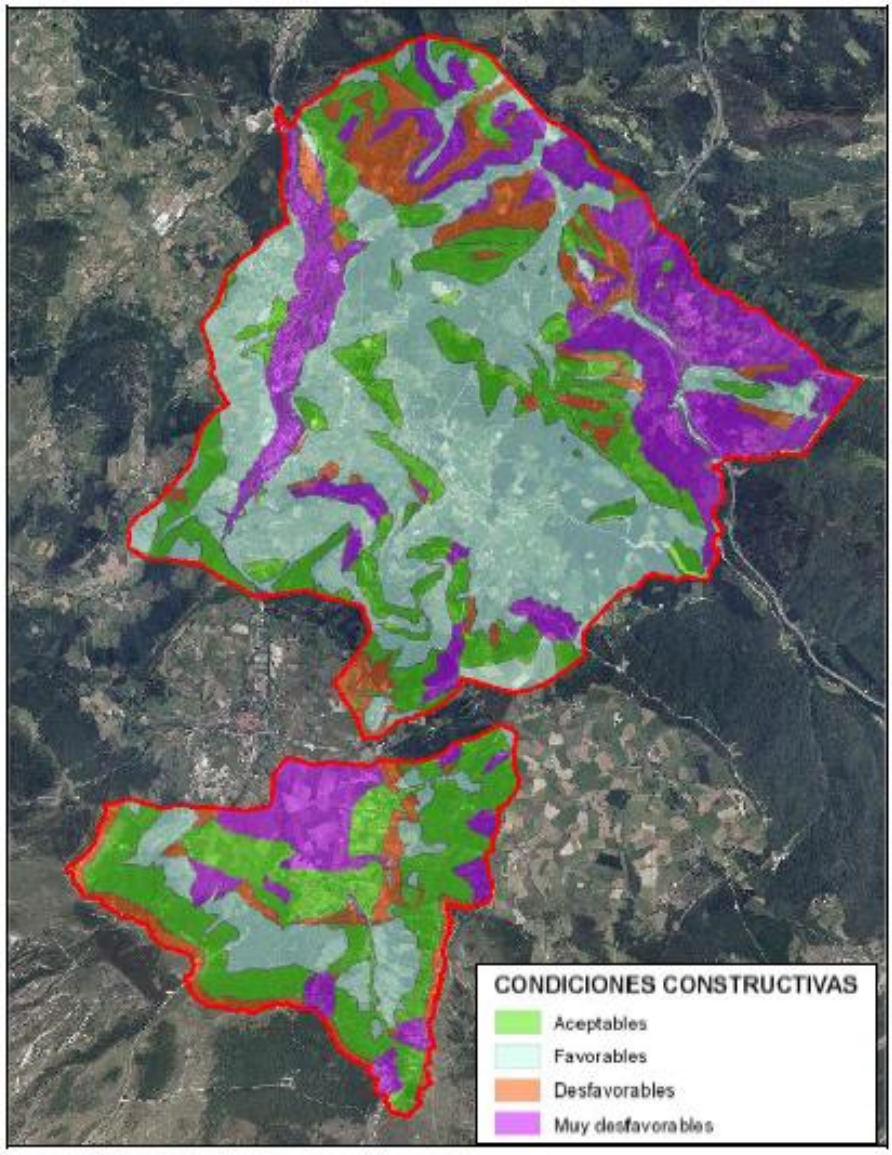
En el territorio de Amurrio se distinguen varios tipos de modelados. El modelado fluvial está muy bien representado; por un lado, el río Nervión ha desarrollado una extensa llanura de inundación (a excepción del tramo de la zona de El Cerrado), desde Delika hasta el límite norte, ocupando el tercio occidental del territorio, con abundantes depósitos fluviales y terrazas. Al este, los ríos Altube y Bergantza discurren más encajados y han desarrollado llanuras de inundación de menor extensión. El resto de arroyos presentan una morfología de barranco de fondo plano de mayor o menor anchura (arroyos Zankueta, Santa Marina, San Sebastián, entre otros) o de barrancos de incisión lineal, mayoritarios en el tercio nororiental y al sur que descienden desde los relieves que limitan con el municipio de Orozko, los altos de Kukutza y Atxibiarte o desde las laderas de la Sierra Salvada.

Por otro lado, los modelados estructural y de vertientes, también están bien representados. Destaca al sur la gran cuesta de la Sierra Salvada con una vertiente norte muy abrupta cuyo frente supera prácticamente en todo su trazado los 600 m., la cornisa superior está constituida por los estratos calcáreos más duros con una fuerte pendiente y las laderas medias y bajas son más arcillosas y de pendiente algo más suave y cárcavas formadas por la erosión de los torrentes. La línea de cumbres presenta salientes hacia el valle y entrantes más redondeados. En el sector norte del municipio abundan los resaltes estructurales y bordes de vertiente con desarrollo de procesos de deslizamiento. Así mismo, existen coluviales de bloques (subida al puerto de Orduña) y acúmulos de ladera de grano fino.

Además, la zona más alta del frente de la Sierra presenta un modelado kárstico característico de los afloramientos carbonatados formado por lapiaces que se encuentran en estados diferentes, cubiertos, desnudos y semidesnudos, en función de la presencia de vegetación, si bien la mejor representación de este tipo de modelado se aprecia en la zona alta de la Sierra ya fuera del término municipal. En las laderas de la sierra existen surgencias de mayor o menor entidad.

Por último, en términos geotécnicos generales, gran parte del territorio municipal posee unas condiciones constructivas favorables o aceptables. Las zonas más desfavorables son, por un lado, los afloramientos arcillosos del diapiro, con problemas de agresividad y de capacidad portante y asientos y, por otro, las zonas de Krutzeoste e Izartza que presentan problemas de inestabilidad de ladera.

Además, existen zonas con condiciones muy desfavorables por problemas de inundación, encharcamiento y capacidad portante y asientos en todo el valle del río Nervión y del río Altube en Baranbio. También existen zonas con condiciones muy desfavorables por inestabilidad de laderas, pendientes fuertes y/o discontinuidad a favor de la pendiente en ambas vertientes del valle del río Altube y en la zona norte del municipio.



Fuente: Cartografía Ambiental. Gobierno Vasco

Anejo nº 2

DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA DEPURADOR

Índice

1. OBJETIVO 1
2. DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN 1

1. OBJETIVO

El objetivo del presente anexo es el dimensionamiento del nuevo sistema depurador de aguas residuales del barrio de Onsoño.

2. DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN

a) Determinación del número de viviendas a servir

Para determinar el número de viviendas a dar servicio se ha acudido a la consulta tanto de la documentación existente como a los residentes en el barrio.

Atendiendo a la información catastral, en Onsoño existen actualmente 8 viviendas, aunque según la información recogida de los residentes, existe además un inmueble que podría llegar a ser transformado en vivienda, por desdoblamiento de la vivienda situada en el número 8.

Actualmente, de estas 9 viviendas a considerar sólo 4 se encuentran ocupadas de forma permanente. En cuanto a los 4 restantes, 1 se encuentra en buenas condiciones, 1 se encuentra actualmente en plenas obras de reforma, 1 se encuentra en estado ruinoso y las otras 2 necesitarían obras de reforma interior para su habitabilidad.

b) Determinación de la población a servir

Acudiendo a la información disponible en EUSTAT, el número de viviendas familiares y población existente en el municipio de Amurrio eran los siguientes:

Nº viviendas familiares (2019)	4.948
Nº habitantes (2020)	10.330

Teniendo en cuenta estas cifras, la densidad media por vivienda en el municipio se situaría en un valor de 2,09 habitantes por vivienda.

Dado que este valor medio de densidad de habitantes por viviendas se calcula con la totalidad de viviendas (sin distinguir entre las principales y no principales), en este tipo de dimensionamiento se suelen adoptar, como mínimo, los siguientes valores de densidad en función de las viviendas existentes en pequeños núcleos rurales:

Nº viviendas (V)	**Densidad (hab/viv)**
V<5	3,5
5≤V<15	3,0
V≥15	2,5

Por tanto, a la vista que el valor mínimo que le correspondería a Onsoño Auzoa (3,0 hab/viv) es superior al calculado con los datos estadísticos del municipio (2,09 hab/viv), se adopta el valor mínimo para el cálculo, resultando una población de cálculo de 27 habitantes.

c) Determinación de actividades no residenciales a servir

En Onsoño Auzoa no existen actividades industriales, hosteleras o ganaderas que puedan llegar a verter aguas residuales a la futura red de aguas residuales.

d) Determinación de los caudales de diseño

Para determinar el caudal medio de aguas residuales de cálculo, se ha adoptado una dotación media de consumo por habitante de 200 litros al día.

Dado que la población considerada es de 21 habitantes y que, en viviendas unifamiliares aisladas, el retorno de caudal a la red de residuales está muy próximo al 100% del consumo total, el caudal medio de retorno anual de aguas residuales generadas (QD_m) se cifra en:

$$QD_m = 27 \text{ hab} \times 200 \text{ l/hab*día} = 5.400 \text{ l/día} = 5{,}40 \text{ m}^3\text{/día} \approx 0{,}0625 \text{ l/s}$$

El cálculo del caudal punta de aguas residuales domésticas (QD_p), se determina mediante la siguiente fórmula:

$$QD_p = 1{,}6 \times (\sqrt{QD_m} + QD_m) \leq 2{,}4 \times QD_m$$

donde:

QD_m: Caudal medio de retorno de aguas residuales domésticas (l/s)

$1{,}6 \times (\sqrt{QD_m} + QD_m) = 0{,}5000$
$2{,}4 \times QD_m = 0{,}1500$

Por tanto, el caudal punta de aguas residuales, se sitúa en un valor de 0,1500 l/s.

En resumen:

Parámetro	**Valor**
Volumen medio diario	5,40 m³/día
Caudal medio diario	0,0625 l/s
Caudal punta diario	0,1500 l/s

e) Cargas contaminantes adoptadas para el diseño

Consideramos, para el diseño del sistema de tratamiento, cargas contaminantes tipo de aguas residuales urbanas:

Parámetro		Valor
Temperatura del agua bruta	Mínima	15,00 ºC
	Máxima	22,00 ºC
Concentración DBO_5	Media	225 mg/l
	Máxima	400 mg/l
Concentración SS	Media	220 mg/l
	Máxima	350 mg/l
Concentración DQO	Media	500 mg/l
	Máxima	800 mg/l

Aplicando estos valores al caudal medio de diseño, se obtienen las siguientes concentraciones medias y máximas diarias de contaminantes:

Parámetro	Concentración media	Concentración máxima
DBO_5	1,22 kg/día	2,16 kg/día
SS	1,19 kg/día	1,89 kg/día
DQO	2,70 kg/día	4,32 kg/día

f) Valores limitantes de vertido

Los valores limitantes de vertido impuestos de forma habitual por la Agencia Vasca del Agua (URA) en núcleos de población como el presente, tras la implantación del nuevo sistema depurador, serían los siguientes:

Parámetros	Límites de vertido
pH	5,5-9
SS	< 150 mg/l
DQO	< 375 mg/l
DBO_5	< 225 mg/l
Aceites y grasas	< 12 mg/l
Detergentes	< 6 mg/l
Fósforo total	< 6 mg/l

Para alcanzar estos valores, se tendrán que obtener los siguientes rendimientos en el futuro sistema de depuración:

Parámetro		Valor
DBO_5	Concentración máxima en efluente	40 mg/l
	Carga diaria máxima en efluente	0,22 Kg/día
	Rendimiento mínimo a alcanzar (s/ conc. máx. influente)	82,22 %
SS	Concentración máxima en efluente	80 mg/l
	Carga diaria máxima en efluente	0,43 Kg/día
	Rendimiento mínimo a alcanzar (s/ conc. máx. influente)	63,64 %
DQO	Concentración máxima en efluente	160 mg/l
	Carga diaria máxima en efluente	0,86 Kg/día
	Rendimiento mínimo a alcanzar (s/ conc. máx. influente)	68,00 %

g) Sistema de tratamiento propuesto

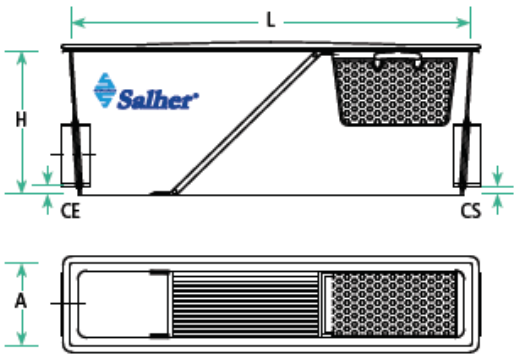
Se ha seleccionado el proceso de tratamiento biológico natural para conseguir la eliminación, estabilización o transformación de la materia orgánica, presente en las aguas como sólidos no sedimentables. Esta acción se logra por la acción de microorganismos mediante dos acciones complementarias: metabólicas y físicoquímicas.

El proceso de decantación-digestión y filtro biológico, percolador o lecho bacteriano se realiza en un reactor compacto prefabricado con diseño y flujos optimizados, cuyas características fundamentales son:

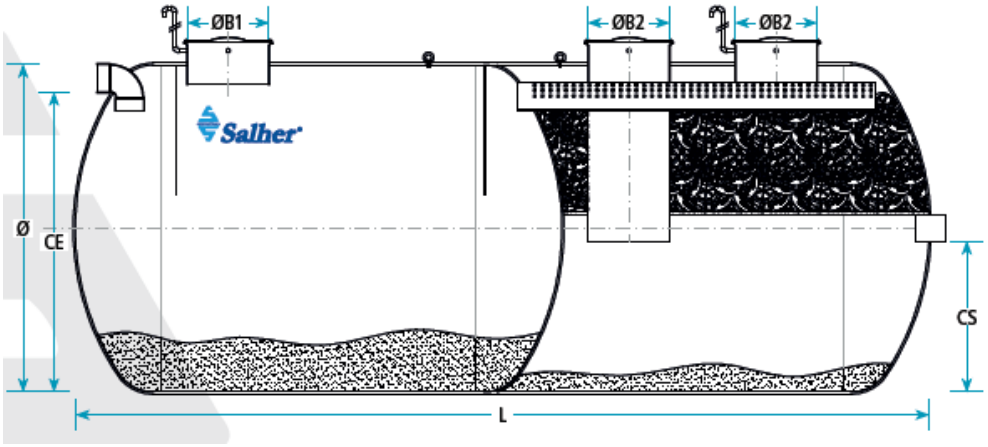
- Depuración natural, sin consumo de energía eléctrica.
- Rendimiento de depuración alto (85% DBO_5 y 80% en S.S.)
- Solución idónea para núcleos que no disponen de personal especializado.

Para el tratamiento del influente a la depuradora se utilizará las siguientes fases para la depuración:

- Tratamiento Biológico Natural: Desbaste + Decantación-Digestión + Filtro Percolador + Decantación secundaria.
- Previamente al equipo depurador, se instalará un sistema de desbaste, modelo CD-ARF de la firma SALHER, consistente en una arqueta prefabricada en PRFV que incorpora una reja de gruesos de acero inoxidable con luz de malla de 10 mm. Esta reja de limpieza cuenta con un rastrillo de accionamiento manual que permite recoger los sólidos retenidos en una cesta de acero inoxidable incorporada al conjunto.



Para el proceso de Decantación-Digestión y Filtro Percolador se ha elegido un equipo CHCD-D también de la firma SALHER, debido a la sencillez de la instalación, así como su bajo coste de mantenimiento al alcance de cualquier personal, unido al alto rendimiento y durabilidad.



El equipo depurador compacto CHCD-D está compuesto de un digestor anaerobio y un filtro percolador relleno de material plástico para el proceso de oxidación aerobia.

En el compartimento anaerobio se realizan las funciones de sedimentación y digestión y almacenamiento del fango producido en las anteriores operaciones.

El equipo está dotado de un deflector para acumulación de sustancias flotantes (aceites, grasas, etc.) y evitar su paso al tratamiento biológico posterior, mejorando con ello el rendimiento de éste último.

Estos elementos se diseñan para un un período de retención mínimo de 24 horas, con lo que se dispone de una sobrada capacidad de almacenamiento, de forma que el fango depositado puede permanecer en el digestor durante un tiempo lo suficientemente largo como para que se produzca su descomposición y digestión antes de la extracción del mismo.

En el primer compartimento se produce la sedimentación de sólidos en suspensión y la descomposición de la materia orgánica e inorgánica en ausencia de oxígeno molecular.

Los microorganismos causantes de la descomposición de la materia orgánica se pueden dividir en dos grupos, el primero fermenta e hidroliza los compuestos orgánicos complejos a ácidos simples de los cuales los más corrientes son el ácido acético y el ácido propiónico. El segundo grupo de microorganismos convierte los ácidos orgánicos formados por el primer grupo en gas metano y anhídrido carbónico. Las bacterias responsables de esta conversión son anaerobias estrictas y se las conoce como bacterias metanogénicas o formadoras de metano. Las bacterias de mayor importancia de las de este grupo son las que degradan el ácido acético y el propiónico, tienen tasas de crecimiento muy lentas y por ello, su metabolismo se considera como limitante del tratamiento anaerobio de un residuo orgánico.

Los fangos producidos deberán ser recogidos periódicamente por una empresa especializada. Consistirá en una retirada del exceso de fangos formados en el digestor anaerobio.

El efluente procedente del tratamiento anaerobio es irrigado sobre el lecho bacteriano a través de un distribuidor que permite un contacto del agua por toda la superficie del material filtrante. La materia orgánica existente en el agua residual es degradada por una población de microorganismos adherido al medio. Dicha materia orgánica es absorbida sobre la película biológica o capa viscosa, en cuyas capas externas es degradada por los microorganismos aeróbicos. Cuando los microorganismos se multiplican, aumenta de forma proporcional el espesor de la película, y el oxígeno es consumido antes de que pueda penetrar en todo el espesor de la capa, por lo que se crea un ambiente anaerobio cerca de la superficie del medio. De forma homóloga al aumento del espesor de la película, la materia orgánica absorbida es metabolizada antes de que pueda alcanzar los microorganismos situados cerca de la superficie del medio filtrante. La consecuencia de no disponer de una fuente orgánica externa de carbono celular, es que los microorganismos situados cerca de la superficie del medio filtrante se encuentran en la fase endógena de crecimiento, en la que pierden su capacidad de adherirse a la superficie del medio. En estas condiciones el líquido a su paso a través del medio arrastra la película, y comienza el crecimiento de otra nueva. Este fenómeno de la pérdida de la película biológica es fundamentalmente función de la carga hidráulica y orgánica del filtro. La carga hidráulica origina las velocidades de arrastre y la carga de material orgánico modifica la velocidad del metabolismo en la capa biológica.

Con el filtro biológico se conseguirá un flujo hidráulico variable de 15 a 30 segundos y un flujo celular que llega a los cien días, lo que supone una sobrada capacidad de filtración y una completa garantía de destrucción de los microorganismos. Con este elemento complementario y el decantador secundario compacto se consigue elevar el grado de depuración a un 85%.

El filtro tiene un sistema de evacuación en la parte inferior, destinado a recoger el líquido ya tratado, así como los lodos biológicos que se hayan separado del medio. El material biológico además tiene la función de transportar el aire necesario para la reacción, gracias a su estructura porosa y a un respiradero de $1^{1/4}$”.

h) Determinación del volumen del equipo depurador

El volumen mínimo del equipo depurador debe ser capaz de almacenar el volumen medio diario. Partiendo de este valor, se determina el volumen comercial del equipo y se calcula el tiempo medio de retención:

Parámetro	**Valor**
Volumen medio diario	5,40 m^3/día
Volumen comercial	5,94 m^3/día
Tiempo de retención	26,40 horas

Anejo nº 3

DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO DE COLECTORES DE AGUAS RESIDUALES

Índice

1. OBJETIVO 1
2. DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES DE DISEÑO..... 1
3. COMPROBACIÓN DEL DIMENSIONAMIENTO 1
3.1. Criterios de comprobación..... 1
3.2. Resultados obtenidos. 2

1. OBJETIVO

El objetivo del presente anejo es el dimensionamiento de los nuevos colectores que transportarán el agua residual hasta el nuevo sistema depurador y desde éste hasta el punto de vertido.

2. DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES DE DISEÑO

a) Determinación del caudal medio

Tal y como se determinó en el anejo de dimensionamiento del sistema depurador, el caudal medio de retorno anual de aguas residuales generadas se cifra en:

$$Q_{medio}= 27 \text{ hab} \times 200 \text{ l/hab*día}= 5.400 \text{ l/día}= 5,40 \text{ m}^3\text{/día} \approx 0,0625 \text{ l/s}$$

b) Determinación del caudal punta

Dicho caudal, también calculado en el anejo citado anteriormente, se sitúa en un valor de 0,1500 l/s.

c) Determinación del caudal mínimo

El cálculo del caudal mínimo de aguas residuales, QD_{min}, se determina mediante la siguiente fórmula:

$$QD_{min} = QD_m \times 0,25$$

donde:

QD_m: Caudal medio de retorno de aguas residuales (l/s)

Por tanto, el caudal mínimo de aguas residuales, se sitúa en un valor de:

$$QD_{min}= 0,0625 \times 0,25= 0,0156 \text{ l/s}$$

3. COMPROBACIÓN DEL DIMENSIONAMIENTO

La conducción prevista para los nuevos colectores es de PVC-U estructurado de doble pared, SN-8 ($n_{Manning}$=0,008).

Se va a tantear, inicialmente, con un diámetro exterior de 250 mm (diámetro interior 235,6 mm), mínimo considerado habitualmente para colectores de aguas residuales.

3.1. Criterios de comprobación

Los criterios de comprobación del régimen hidráulico a cumplir por los colectores son los siguientes:

- La velocidad máxima, bajo el caudal máximo de diseño, no deberá ser superior a 3 m/s.
- La velocidad mínima no deberá ser inferior a 0,3 m/s bajo el caudal mínimo de aguas residuales. En caso de que ésta no se cumpliera, será admisible la pendiente y sección dispuesta si se verifica el cumplimiento de la velocidad anterior para el caudal medio de aguas residuales.
- En la hipótesis de circulación del caudal máximo de diseño, el llenado de las tuberías debe ser inferior al 75% de la sección (h/D< 0,75).

3.2. Resultados obtenidos.

Los valores límite de pendiente de los colectores para que se cumplan la totalidad de los criterios anteriores y los ratios de llenado para cada las velocidades máximas y mínimas consideradas son los siguientes:

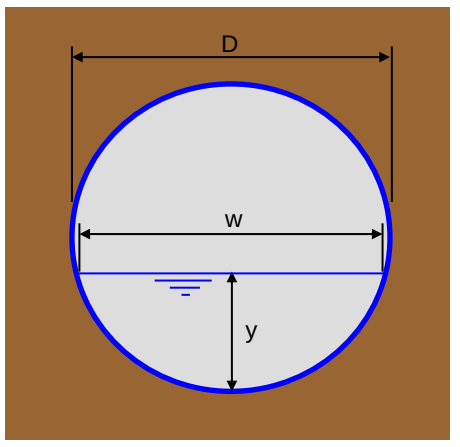
Nuevo colector residuales Onsoño			
Parámetro			**Valores**
DN (mm) conducto			250
Pendiente máxima (m/m)			4,4901
Pendiente mínima (m/m)			0,0434
J_{max}	Q_{max}	V_{max}	3,00
		h/D	0,77%
	Q_{min}	V_{min}	1,51
		h/D	0,27%
J_{min}	Q_{max}	V_{max}	0,60
		h/D	2,26%
	Q_{min}	V_{min}	0,30
		h/D	0,80%

Los resultados obtenidos arrojan que, con un diámetro exterior de 250 mm, la pendiente mínima para una correcta auto-limpieza debe ser de, al menos, del 4,34%, presentando el colector una capacidad de transporte muy superior a la requerida para los caudales de diseño.

WASTEWATER SEWERS HYDRAULIC DESIGN

Project data: **Colector residuales Onsoño**

Max. Flow	Q_{max}	0,0001500	m^3/s
Min. Flow	Q_{min}	0,0000156	m^3/s
Material		UPVC SN8	
Inner Diameter	ID	0,2356	m
Manning's roughness	n	0,008	-
Max. capacity	$(y/D)_{max}$	0,75	m/m
Max. Velocity	v_{max}	3,00	m/s
Min. Velocity	v_{min}	0,30	m/s



1.- Max slope with max flow due to max velocity

Max. Flow	Q_{max}	0,000150	m^3/s		
Max. Velocity	v_{max}	3,00	m/s		
Cross sectional area of flow	S_{m1}	0,000050	m^2		
Wetted perimeter	P_{m1}	0,041481	m		
Depth	y_1	0,001821	m		
Depth - diameter ratio	$(y/D)_1$	0,007730	m/m	Froude number	27,517
Slope 1	**J1**	**4,490093**	**m/m**	Hydraulic flow type	**Supercritical (fast rapid)**

2.- Min slope with max flow due to max depth

Max. Flow	Q_{max}	0,000150	m^3/s		
Max depth	y_{max}	0,176700	m		
Cross sectional area of flow	S_{m2}	0,035072	m^2		
Wetted perimeter	P_{m2}	0,493439	m		
Velocity	v_2	0,004277	m/s		
Capacity	$(y/D)_2$	0,750000	m/m	Froude number	0,003
Slope 2	**J2**	**0,000000040**	**m/m**	Hydraulic flow type	**Subcritical (slow)**

3.- Min slope with min flow due to min velocity

Min. Flow	Q_{min}	0,000016	m^3/s		
Min. Velocity	v_{min}	0,30	m/s		
Cross sectional area of flow	S_{m3}	0,000052	m^2		
Wetted perimeter	P_{m3}	0,042021	m		
Depth	y_3	0,001869	m		
Capacity	$(y/D)_3$	0,007932	m/m	Froude number	2,716
Slope 3	**J3**	**0,043355**	**m/m**	Hydraulic flow type	**Supercritical (fast rapid)**

HYDRAULIC SLOPE RESULTS

MAX SLOPE	**J1**	**4,4901**	**m/m**
MIN SLOPE	**J3**	**0,0434**	**m/m**

HYDRAULIC DATA WITH MAX SLOPE (J1 = 4,4900931 m/m)					
Flow	**Velocity v (m/s)**	**Depth y (m)**	**Top width w (m)**	**Capacity y/D (m/m)**	**Hydraulic type flow**
Qmax: ,000150 m3/s	3,00	0,0018	0,041	0,77%	Supercritical (fast rapid)
Qmin: ,000016 m3/s	1,51	0,0006	0,025	0,27%	Supercritical (fast rapid)

HYDRAULIC DATA WITH MIN SLOPE (J3 = ,0433552 m/m)					
Flow	**Velocity v (m/s)**	**Depth y (m)**	**Top width w (m)**	**Capacity y/D (m/m)**	**Hydraulic type flow**
Qmax: ,000150 m3/s	0,60	0,0053	0,070	2,26%	Supercritical (fast rapid)
Qmin: ,000016 m3/s	0,30	0,0019	0,042	0,80%	Supercritical (fast rapid)

Anejo nº 4

DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO DE LA RED DE DRENAJE

Índice

1. OBJETIVO 1
2. DETERMINACIÓN DEL CAUDAL MÁXIMO DE DISEÑO 1
2.1. Intensidad de precipitación 1
2.1.1. Cálculo de la intensidad media diaria de precipitación corregida 2
2.1.2. Cálculo del factor de intensidad 4
2.1.3. Cálculo de la intensidad de precipitación 6
2.2. Coeficiente de escorrentía 6
2.2.1. Cálculo del umbral de escorrentía 7
2.2.2. Cálculo del coeficiente de escorrentía 9
2.3. Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación 10
2.4. Determinación del máximo caudal de diseño 10
3. DIMENSIONAMIENTO DEL COLECTOR DE DRENAJE 10
3.1. Criterios de comprobación 10
3.2. Resultados obtenidos. 11
4. DIMENSIONAMIENTO DE LA CUNETA REVESTIDA 12

1. OBJETIVO

El objetivo del presente anexo es el dimensionamiento del nuevo colector para el drenaje del tramo del camino comprendido entre los caseríos Goiko y Katuxa, así como de la cuneta triangular asociada al mismo.

2. DETERMINACIÓN DEL CAUDAL MÁXIMO DE DISEÑO

Para la determinación del caudal máximo de diseño se ha seguido el método racional desarrollado en la Norma 5.2.-IC de Drenaje Superficial, de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero).

En dicho método, el caudal máximo anual Q_T, correspondiente a un período de retorno T, se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \times C \times A \times K_t}{3{,}6}$$

donde:

- Q_T (m^3/s) representa el caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.
- I (T, t_c) (mm/h) representa la intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c, de la cuenca.
- C (adimensional) representa el coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
- A (km^2) representa el área de la cuenca o superficie considerada.
- K_t (adimensional) representa el coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

2.1. Intensidad de precipitación

La intensidad de precipitación I (T, t), correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtiene por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d \times F_{int}$$

donde:

- I (T, t) (mm/h) representa la intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.
- I_d (mm/h) representa la intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.

- F_{int} (adimensional) representa el factor de intensidad.

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca Q_T, será la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t=t_c$) de dicha cuenca.

2.1.1. Cálculo de la intensidad media diaria de precipitación corregida

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \times K_A}{24}$$

donde:

- I_d (mm/h) representa la intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.
- P_d (mm) representa la precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.
- K_A (adimensional) representa al factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

a) Determinación del factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A, tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente expresión:

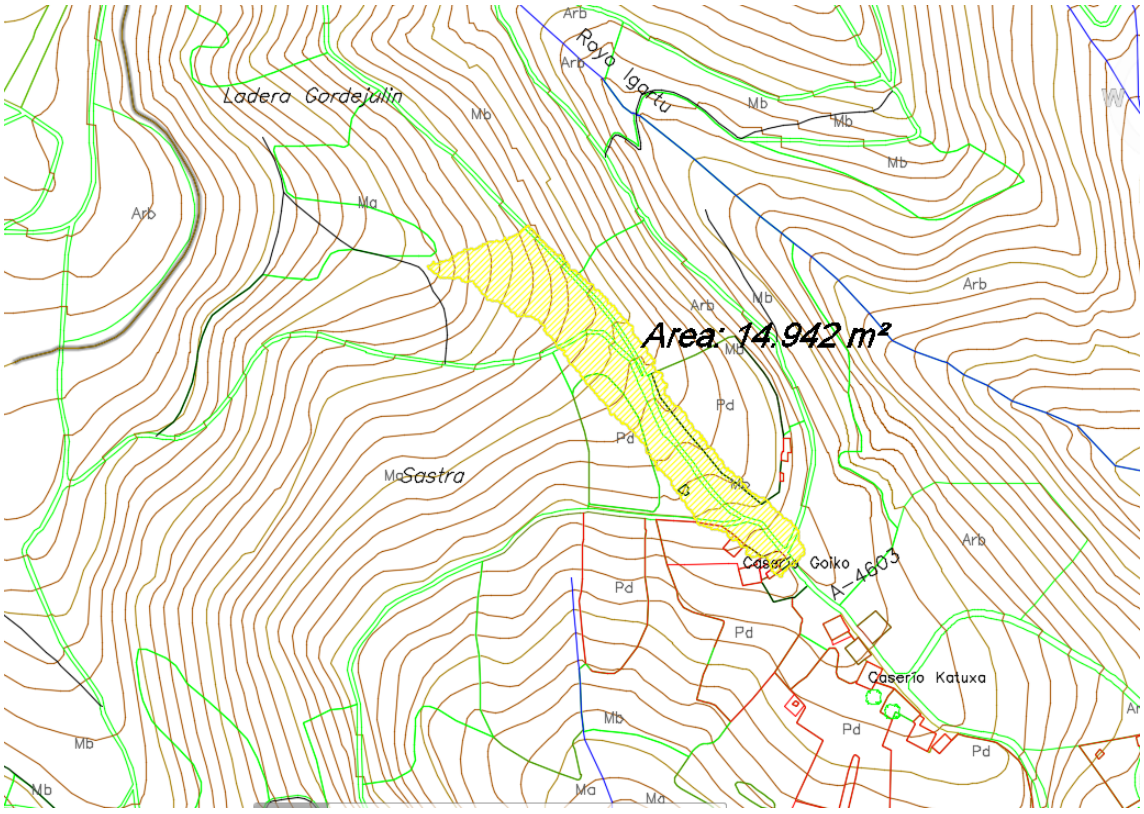
$$\text{Si } A < 1\ km^2 \qquad K_A = 1$$

$$\text{Si } A \geq 1\ km^2 \qquad K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$$

donde:

- K_A (adimensional) representa el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.
- A (km^2) representa el área de la cuenca.

Como la cuenca considerada (de superficie total 14.942 m^2), es muy inferior a 1 km^2, el factor reductor a aplicar es $K_A=1$, es decir, no hay reducción por área de cuenca.



b) Determinación de la precipitación diaria correspondiente al período de retorno T (P_d).

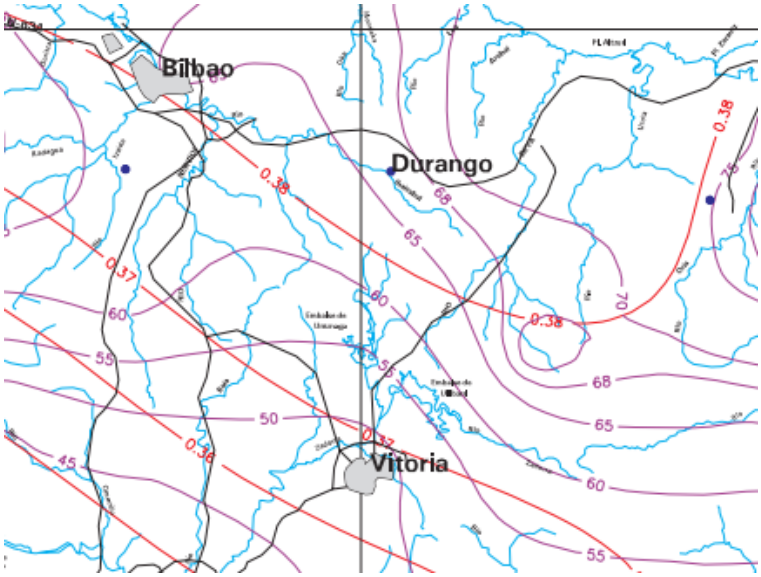
Para la determinación de la precipitación diaria correspondiente a un período de retorno T, según la metodología descrita en la publicación del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" en la zona de actuación, para los periodos de retorno T= 2, 5, 10, 25, 50, 100, 200 y 500 años, obteniendo los siguientes valores:

Zona	P_{med} (mm/d)	C_v	T (años)	Y_t	$X_t=P_d$ (mm/d)
Amurrio	61	0,37	2	0,917	55,94
Amurrio	61	0,37	5	1,232	75,15
Amurrio	61	0,37	10	1,461	89,12
Amurrio	61	0,37	25	1,778	108,46
Amurrio	61	0,37	50	2,022	123,34
Amurrio	61	0,37	100	2,281	139,14
Amurrio	61	0,37	200	2,571	156,83
Amurrio	61	0,37	500	2,953	180,13

donde:

- P_{med} representa el valor medio de la precipitación máxima diaria (mm/d).
- C_v (adimensional) representa el coeficiente de variación del valor medio de precipitación.
- T representa el periodo de retorno considerado (años).
- Y_t representa el cuantil regional según tabla 7.1 de la publicación "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" (mm/d).

- X_t representa el cuantil local (mm/d), siendo $P_d=X_t= Y_t \cdot P_{med}$.



c) Determinación de la intensidad media diaria (I_d).

Una vez determinados el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (K_A) y precipitación diaria correspondiente al período de retorno T (P_d), se está en disposición de calcular la intensidad media diaria de precipitación corregida (I_d) para cada período de retorno T:

T (años)	K_A	P_d (mm/d)	I_d (mm/h)
2	1	55,94	2,33
5	1	75,15	3,13
10	1	89,12	***3,71***
25	1	108,46	4,52
50	1	123,34	5,14
100	1	139,14	5,80
200	1	156,83	6,53
500	1	180,13	7,51

Dado que el período de retorno de diseño para el cálculo de una red de drenaje de aguas pluviales en un polígono industrial se fija habitualmente en T= 10 años, el valor de la intensidad media diaria a considerar será de 3,71 mm/h.

2.1.2. Cálculo del factor de intensidad

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero t.
- El período de retorno T, si se dispone de curvas intensidad-duración-frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el

entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{int} = \max (F_a, F_b)$$

donde:

- F_{int} (adimensional) representa el factor de intensidad.
- F_a (adimensional) representa el factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d).
- F_b (adimensional) representa el factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

En nuestro caso, determinaremos F_{int} en base al índice de torrencialidad (I_1/I_d).

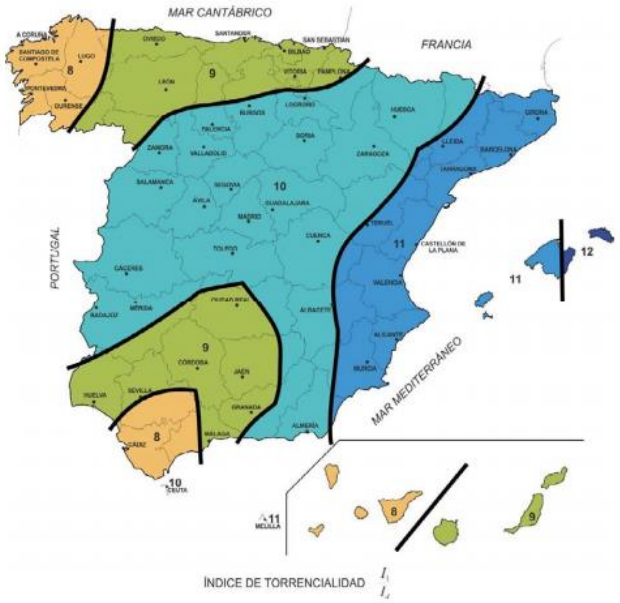
Para la obtención del factor F_a, se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t=t_c$).

Para ello se aplicará:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3,5287-2,5287t^{0,1}}$$

donde:

- F_a (adimensional) representa el factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d).
- I_1/I_d (adimensional) representa el índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del siguiente mapa:



Como se puede apreciar, en el caso que nos ocupa, (I_1/I_d)=9.

- t (horas) representa la duración del aguacero. En nuestro caso, tomaremos valores de 5, 10, 15 y 20 minutos.

  Para obtener el valor de t, es necesario calcular el tiempo de concentración (t_c), que se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$t_c = 0{,}3 \times {L_c}^{0{,}76} \times {J_c}^{-0{,}19}$$

  donde:

  - T_c (horas) representa el tiempo de concentración.
  - L_c (Km) representa la longitud del colector.
  - J_c (adimensional) representa la pendiente media del colector.

L_c (km)	J_c (m/m)	t_c (horas)
0,327	0,2014	0,174

En base a los resultados obtenidos, el valor del factor de intensidad (en base al índice de torrencialidad) para cada colector es el siguiente:

I_1/I_d	t_c (horas)	$F_{int}=F_a$
9	0,174	21,94

2.1.3. Cálculo de la intensidad de precipitación

Con los valores calculados de intensidad media diaria (I_d) para un período de retorno T de 10 años y los valores de factor de intensidad para cada colector, procedemos a calcular la intensidad de precipitación para cada colector:

I_d (mm/h) T=10 años	F_{int}	I (mm/h)
3,71	21,94	81,49

2.2. Coeficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía, C, define la parte de la precipitación de intensidad I (T, t_c) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca.

El coeficiente de escorrentía, se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Si } P_d.K_A > P_0 \qquad C=\frac{(\frac{P_d.K_A}{P_0}-1)(\frac{P_d.K_A}{P_0}+23)}{(\frac{P_d.K_A}{P_0}+11)^2}$$

$$\text{Si } P_d.K_A \leq P_0 \qquad C=0$$

donde:

- C (adimensional) representa el coeficiente de escorrentía.

- P_d (mm) representa la precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado.
- K_A (adimensional) representa el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.
- P_0 (mm) representa el umbral de escorrentía.

2.2.1. Cálculo del umbral de escorrentía

El umbral de escorrentía P_0, representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \times \beta$$

donde:

- P_0 (mm) representa el umbral de escorrentía.
- P_0^i (mm) representa el valor inicial del umbral de escorrentía.
- ß (adimensional) representa el coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

a) Determinación del valor inicial del umbral de escorrentía (P_0^i).

El valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i, se determina a partir de la Tabla 2.3 de la Norma 5.2. IC- Drenaje Superficial (Orden FOM/298/2016), debiendo antes determinarse el grupo hidrológico de suelo presente en la cuenca con el siguiente mapa:

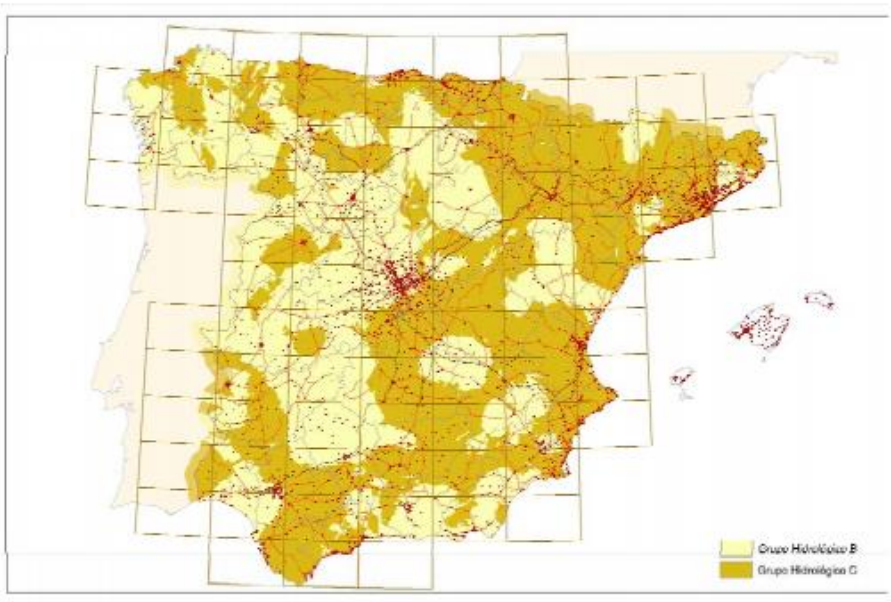


FIGURA 2.7.- MAPA DE GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO

Dado que la zona de actuación se haya enclavada en el grupo hidrológico C y el entorno es un prado arbolado con pendiente natural mayor que 3%, acudiendo a la tabla antes referida obtenemos que el valor inicial del umbral de escorrentía es igual a ***18***.



Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	**C**	D
23100	Pastos en tierras abandonadas		< 3	58	25	12	7
23100	Prados arbolados		≥ 3	70	33	***18***	13
23100	Prados arbolados		< 3	120	55	22	14
24110	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano		≥ 3	39	20	12	8

b) Cálculo del coeficiente corrector del umbral de escorrentía

La formulación del método racional efectuada en los epígrafes precedentes requiere una calibración con datos reales de las cuencas, que se introduce en el método a través de un coeficiente corrector del umbral de escorrentía ß.

Cuando no se disponga de información suficiente en la propia cuenca de cálculo o en cuencas próximas similares, para llevar a cabo la calibración, se puede tomar el valor del coeficiente corrector a partir de los datos de la tabla 2.5 de la Norma 5.2. IC- Drenaje Superficial (Orden FOM/298/2016), debiendo antes determinarse la región donde se enclava la obra del siguiente mapa:



FIGURA 2.9.- REGIONES CONSIDERADAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Dado que nuestra zona se haya enclavada en la región 13, acudiendo a la tabla antes referida obtenemos que el valor del coeficiente corrector del umbral de escorrentía para un período de retorno T=10 años es igual a (interpolando entre los valores de 5 y 25 años) 0,93.

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63

Por tanto, el valor del umbral de escorrentía P_0 es:

P_0^i (mm)	β	P_0 (mm)
18	0,93	**16,74**

2.2.2. Cálculo del coeficiente de escorrentía

Con los datos obtenidos de P_0, calculamos el coeficiente de escorrentía C, según queda definido en el apartado 1.1.2.1:

T (años)	K_A	P_d (mm/d)	P_d x K_A (mm/día)	C
10	1	81,49	81,49	**0,46**

2.3. Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtiene a través de la siguiente expresión:

$$Kt = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

donde:

- K_t (adimensional) representa el coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.
- t_c (horas) representa el tiempo de concentración de la cuenca.

t_c (horas)	K_t
0,174	**1,008**

2.4. Determinación del máximo caudal de diseño

En base a los resultados anteriores, el caudal máximo de aguas pluviales a transportar por el nuevo colector de pluviales sería de:

$I(10,t_c)$ (mm/h)	C	Área (km^2)	K_t	Q_T (m^3/s)
81,49	0,46	0,014942	1,008	**0,1567**

3. DIMENSIONAMIENTO DEL COLECTOR DE DRENAJE

La conducción prevista para el nuevo colector de pluviales es de PVC-U estructurado de doble pared, SN-8 ($n_{Manning}$=0,008). Inicialmente, se va a iniciar el tanteo con un diámetro exterior de 400 mm (e=11,7 mm, diámetro interior 376,6 mm).

3.1. Criterios de comprobación

Los criterios de comprobación del régimen hidráulico a cumplir por este nuevo colector de pluviales son los siguientes:

- La velocidad máxima, bajo el caudal máximo de diseño, no deberá ser superior a 6 m/s.
- La velocidad mínima, bajo un caudal igual al 10% del caudal máximo, no deberá ser inferior a 0,6 m/s.

3.2. Resultados obtenidos.

Los valores límite de pendiente del colector para que se cumplan la totalidad de los criterios anteriores y los ratios de llenado para cada las velocidades máximas y mínimas consideradas son los siguientes:

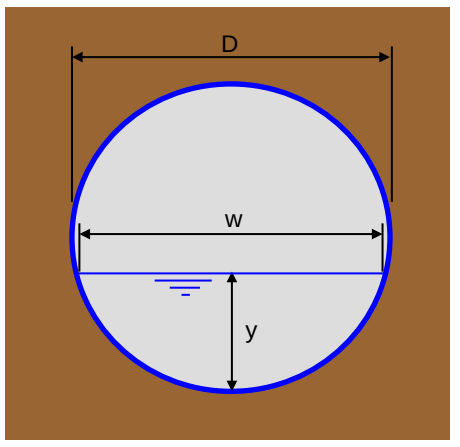
Nuevo colector pluviales Ontsoño			
Parámetro			**Valores**
DN (mm) conducto			400
Pendiente máxima (m/m)			0,0947
Pendiente mínima (m/m)			0,0036
J_{max}	Q_{max}	V_{max}	6,00
		h/D	28,46%
	Q_{min}	V_{min}	3,04
		h/D	9,24%
J_{min}	Q_{max}	V_{max}	1,75
		h/D	75,00%
	Q_{min}	V_{min}	0,96
		h/D	20,40%

Como se deduce de la tabla anterior, el colector cumple todas las condiciones impuestas con el diámetro de DN 400 mm.

STORMWATER SEWERS HYDRAULIC DESIGN

Project data: **Colector drenaje Onsoño**

Max. Flow	Q_{max}	0,1567000	m^3/s
Min. Flow	Q_{min}	0,0156700	m^3/s
Material		UPVC SN8	
Inner Diameter	ID	0,3766	m
Manning's roughness	n	0,008	-
Max. capacity	$(y/D)_{max}$	0,75	m/m
Max. Velocity	v_{max}	6,00	m/s
Min. Velocity	v_{min}	0,60	m/s



1.- Max slope with max flow due to max velocity

Max. Flow	Q_{max}	0,156700	m^3/s		
Max. Velocity	v_{max}	6,00	m/s		
Cross sectional area of flow	S_{m1}	0,026117	m^2		
Wetted perimeter	P_{m1}	0,423820	m		
Depth	y_1	0,107175	m		
Depth - diameter ratio	$(y/D)_1$	0,284586	m/m	Froude number	6,910
Slope 1	**J1**	**0,094660**	**m/m**	Hydraulic flow type	**Supercritical (fast rapid)**

2.- Min slope with max flow due to max depth

Max. Flow	Q_{max}	0,156700	m^3/s		
Max depth	y_{max}	0,282450	m		
Cross sectional area of flow	S_{m2}	0,089614	m^2		
Wetted perimeter	P_{m2}	0,788749	m		
Velocity	v_2	1,748610	m/s		
Capacity	$(y/D)_2$	0,750000	m/m	Froude number	1,065
Slope 2	**J2**	**0,003556177**	**m/m**	Hydraulic flow type	**Supercritical (fast rapid)**

3.- Min slope with min flow due to min velocity

Min. Flow	Q_{min}	0,015670	m^3/s		
Min. Velocity	v_{min}	0,60	m/s		
Cross sectional area of flow	S_{m3}	0,026117	m^2		
Wetted perimeter	P_{m3}	0,423820	m		
Depth	y_3	0,107175	m		
Capacity	$(y/D)_3$	0,284586	m/m	Froude number	0,691
Slope 3	**J3**	**0,000947**	**m/m**	Hydraulic flow type	**Subcritical (slow)**

HYDRAULIC SLOPE RESULTS

MAX SLOPE	**J1**	**0,0947 m/m**	9,47%
MIN SLOPE	**J2**	**0,0036 m/m**	0,36%

HYDRAULIC DATA WITH MAX SLOPE (J1 = ,0946603 m/m)					
Flow	**Velocity v (m/s)**	**Depth y (m)**	**Top width w (m)**	**Capacity y/D (m/m)**	**Hydraulic type flow**
Qmax: ,156700 m3/s	6,00	0,1072	0,340	28,46%	Supercritical (fast rapid)
Qmin: ,015670 m3/s	3,04	0,0348	0,218	9,24%	Supercritical (fast rapid)

HYDRAULIC DATA WITH MIN SLOPE (J2 = ,0035562 m/m)					
Flow	**Velocity v (m/s)**	**Depth y (m)**	**Top width w (m)**	**Capacity y/D (m/m)**	**Hydraulic type flow**
Qmax: ,156700 m3/s	1,75	0,2824	0,326	75,00%	Supercritical (fast rapid)
Qmin: ,015670 m3/s	0,96	0,0768	0,304	20,40%	Supercritical (fast rapid)

4. DIMENSIONAMIENTO DE LA CUNETA REVESTIDA

En base al caudal máximo determinado, se procede al cálculo de la mínima sección mojada de la cuneta revestida necesaria para transportarlo hasta el punto de desagüe previsto.

El cálculo se va a realizar en la zona más desfavorable para la ejecución de la cuneta, donde sólo se dispone de una anchura de 40 cm:

Datos

Anchura total=	0,40	m
Anchura revestimiento=	0,05	m
Pendiente media=	0,109	m/m
n=	0,015	Canal revestido hormigón
Caudal objetivo=	0,157	m^3/s

Cálculo

Anchura efectiva=	**0,30**	**m**
Profundidad efectiva=	**0,29**	**m**
S_{mojada}=	**0,044**	**m^2**
P_{mojado}=	**0,653**	**m**
$R_{hidráulico}$=	**0,067**	**m**
Caudal=	**0,16**	**m^3/s**
Talud cuneta (H:V)	**0,52**	**:1**

Por tanto, en la zona más desfavorable se dispondrá de una cuneta revestida de hormigón, de espesor 5 mm, de anchura total 0,40 metros y profundidad efectiva 0,29 metros.

En las zonas donde se dispone de una mayor anchura se deberá cumplir en todos los casos que la sección mojada de la cuneta sea, al menos, de 0,044 m^2 para poder transportar el caudal captado.

Anejo nº 5

CÁLCULO MECÁNICO DE NUEVOS COLECTORES

Índice

1. OBJETIVO 1
2. HERRAMIENTA DE CÁLCULO 1
3. SECCIONES DE COMPROBACIÓN 1
4. RESULTADOS OBTENIDOS 2
4.1. Sección más profunda bajo terreno natural 2
4.2. Sección más somera bajo terreno natural 4
4.3. Sección más profunda bajo calzada 5
4.4. Sección más somera bajo calzada 7
4.5. Conclusiones 9

1. OBJETIVO

El objeto del presente Anejo es realizar el cálculo mecánico de las nuevas tuberías contempladas en el proyecto.

2. HERRAMIENTA DE CÁLCULO

Para el cálculo de la resistencia mecánica de las conducciones se ha utilizado el software *Asetub PVC*, facilitado por la Asociación Española de Fabricantes de Tubos y Accesorios Plásticos (AseTUB).

Este programa de cálculo de acciones sobre tuberías plásticas enterradas está basado en la Norma UNE 53331:1997 IN "Tuberías de policloruro de vinilo (PVC) no plastificado y polietileno (PE) de alta y media densidad" para el cálculo mecánico y en la Norma UNE 53959:2002 IN "Plásticos. Tubos y accesorios de material termoplástico para el transporte de líquidos a presión. Cálculo de pérdida de carga" para el cálculo de pérdida de carga.

Este programa fue desarrollado por el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, perteneciente al área de Ciencia y Tecnología de Materiales del Centro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

Es preciso destacar que, en caso de desconocer con exactitud algún parámetro de resistencia a compresión del terreno, se ha tomado siempre el valor mínimo del señalado en el rango propuesto por el programa para estar del lado de la seguridad. Así mismo, y por el mismo motivo, se ha supuesto, en las zonas donde puedan existir, una carga de tráfico sobre la tubería comprobada, para prever el paso de vehículos pesados o maquinaria agrícola sobre ella.

El cálculo se ha realizado con conductos de PVC-U, de rigidez anular (SN) 8 kN/m^2 y relación dimensional estándar (SDR) 34.

3. SECCIONES DE COMPROBACIÓN

El cálculo mecánico de los nuevos colectores se ha llevado a cabo en los siguientes puntos:

- En el punto del trazado bajo terreno natural donde la tubería discurre más profunda, correspondiendo este punto al PK 0+040 de la acometida de la vivienda nº 7, el cual presenta un recubrimiento, desde el terreno a su clave superior, de 2,93 metros (cota roja 3,13 metros).
- En el punto del trazado bajo terreno natural donde la tubería discurre más somera, correspondiendo este punto al PK 0+000 del nuevo colector de aguas residuales, el cual presenta un recubrimiento, desde el terreno a su clave superior, de 0,68 metros (cota roja 0,93 metros).

- En el punto del trazado bajo firme donde la tubería discurre más profunda, correspondiendo este punto al PK 0+055 de la acometida de la vivienda nº 7, el cual presenta un recubrimiento, desde la capa de rodadura a su clave superior, de 2,43 metros (cota roja 2,63 metros).
- En el punto del trazado bajo firme donde la tubería discurre más somera, correspondiendo este punto al PK 0+110 del nuevo colector de drenaje, el cual presenta un recubrimiento, desde la capa de rodadura a su clave superior, de 0,29 metros (cota roja 0,69 metros).

4. RESULTADOS OBTENIDOS

4.1. Sección más profunda bajo terreno natural

Los resultados obtenidos del programa de cálculo han sido los siguientes:

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: **INSTALACIÓN VÁLIDA**

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

Características del tubo y la instalación

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)

Instalación en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 200 mm

Espesor: e=5.9 mm

Diámetro interior: di= 188.2 mm

Radio medio: Rm= 97.05 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm2, Et(cp)=3600 N/mm2

Peso específico: P.esp. =14 kN/m3

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm2, Sigma-t(cp)=90 N/mm2

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=2.93 m

Anchura de la zanja: B1=0.90 m

Ángulo de inclinación de la zanja: Beta=90º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=180º

Tipo de relleno: No cohesivo

Tipo de suelo: Cohesivo

Zanja entibada

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m3

Módulos de compresión del relleno: E1=4 N/mm2 E2= 16 N/mm2

Módulos de compresión del terreno: E3=4 N/mm2 E4= 10 N/mm2

Distancia entre ruedas: a= m

Distancia entre ejes: b= m

Sobrecarga concentrada: Pc= kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Zona no pavimentada

Determinación de las acciones sobre el tubo

a) Presión vertical de las tierras.

   Debida a las tierras: qv=17,04656 kN/m2

   Debida a sobrecargas concentradas: Pvc=0 kN/m2

   Debida a sobrecargas repartidas: Pvr=0 kN/m2

   Presión vertical total sobre el tubo: qvt=17,04656 kN/m2

b) Presión lateral de las tierras

   Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo: qht=8,31361 kN/m2

c) Deformación Relativa: dv= 0,15883 % --**ADMISIBLE: cumple <= 5%**

d) Momento flector total (M)

   En Clave: M (Clave)=0,00418 kN m/m

   En Riñones: M (Riñones)=-0,00232 kN m/m

   En Base: M (Base)=0,00469kN m/m

e) Fuerza axil total (N)

   En Clave: N (Clave)=-1,30726 kN m/m

   En Riñones: N (Riñones)= kN m/m

   En Base: N (Base)=kN m/m

f) Esfuerzos tangenciales máximos.

   En Clave: 0,50049 kN/mm2

   En Riñones: -0,67116 kN/mm2

   En Base: 0,60364 kN/mm2

g) Verificación del esfuerzo tangencial (coef. de seguridad a rotura)

   En Clave: 99,90216 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

   En Riñones: 74,49841 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

   En Base: 82,8304 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

h) Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

   Debido al terreno: 57,56537 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

   Debido a la presión ext. de agua :461,66761 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

   Debido al terreno y al agua: 51,18332 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

4.2. Sección más somera bajo terreno natural

Los resultados obtenidos del programa de cálculo han sido los siguientes:

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

Características del tubo y la instalación

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)

Instalación en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 250 mm

Espesor: e=7.3 mm

Diámetro interior: di= 235.4 mm

Radio medio: Rm= 121.35 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm2, Et(cp)=3600 N/mm2

Peso específico: P.esp. =14 kN/m3

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm2, Sigma-t(cp)=90 N/mm2

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=0.68 m

Anchura de la zanja: B1=0.70 m

Ángulo de inclinación de la zanja: Beta=84.3º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=180º

Tipo de relleno: No cohesivo

Tipo de suelo: Cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m3

Módulos de compresión del relleno: E1=6 N/mm2 E2= 23 N/mm2

Módulos de compresión del terreno: E3=6 N/mm2 E4= 10 N/mm2

Distancia entre ruedas: a= m

Distancia entre ejes: b= m

Sobrecarga concentrada: Pc= kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Zona no pavimentada

Determinación de las acciones sobre el tubo

a) Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: qv=8,40834 kN/m2

Debida a sobrecargas concentradas: Pvc=0 kN/m2

Debida a sobrecargas repartidas: Pvr=0 kN/m2

Presión vertical total sobre el tubo: qvt=8,40834 kN/m2

b) Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo: qht= 4,57363 kN/m2

c) Deformación Relativa: dv=0,12502 % --**ADMISIBLE: cumple <= 5%**

d) Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)=0,00609 kN m/m

En Riñones: M (Riñones)=-0,00478 kN m/m

En Base: M (Base)=0,0071kN m/m

e) Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=-0,64976 kN m/m

En Riñones: N (Riñones)= kN m/m

En Base: N (Base)=kN m/m

f) Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 0,5945 kN/mm2

En Riñones: -0,66501 kN/mm2

En Base: 0,72586 kN/mm2

g) Verificación del esfuerzo tangencial (coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 84,10378 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

En Riñones: 75,18634 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

En Base: 68,88333 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

h) Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 91,05377 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido a la presión ext. de agua :327,92067 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido al terreno y al agua: 71,26547 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

4.3. Sección más profunda bajo calzada

Los resultados obtenidos del programa de cálculo han sido los siguientes:

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: **INSTALACIÓN VÁLIDA**

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

Características del tubo y la instalación

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)

Instalación en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 200 mm

Espesor: e=5.9 mm

Diámetro interior: di= 188.2 mm

Radio medio: Rm= 97.05 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm2, Et(cp)=3600 N/mm2

Peso específico: P.esp. =14 kN/m3

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm2, Sigma-t(cp)=90 N/mm2

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=2.93 m

Anchura de la zanja: B1=0.9 m

Ángulo de inclinación de la zanja: Beta=90º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=180º

Tipo de relleno: No cohesivo

Tipo de suelo: Cohesivo

Zanja entibada

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m3

Módulos de compresión del relleno: E1=4 N/mm2 E2= 16 N/mm2

Módulos de compresión del terreno: E3=4 N/mm2 E4= 10 N/mm2

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehículos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=65 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.15 m

Altura 2ª capa de pavimentación: h2= m

Módulos de compresión de las capas: Ef1=21000 N/mm2 Ef2= N/mm2

Determinación de las acciones sobre el tubo

a) Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: qv=17,04656 kN/m2

Debida a sobrecargas concentradas: Pvc=6,10023 kN/m2

Debida a sobrecargas repartidas: Pvr=0 kN/m2

Presión vertical total sobre el tubo: qvt=23,14678 kN/m2

b) Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo: qht= 8,31361 kN/m2

c) Deformación Relativa: dv= 0,297 % --**ADMISIBLE: cumple <= 5%**

d) Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)=0,01854 kN m/m

En Riñones: M (Riñones)=-0,01669 kN m/m

En Base: M (Base)=0,01906kN m/m

e) Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=-1,30726 kN m/m

En Riñones: N (Riñones)= kN m/m

En Base: N (Base)=kN m/m

f) Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 3,02651 kN/mm2

En Riñones: -3,19718 kN/mm2

En Base: 3,12966 kN/mm2

g) Verificación del esfuerzo tangencial (coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 16,52068 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

En Riñones: 15,6388 --**ADMISIBLE: cumple >2.**5

En Base: 15,97616 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

h) Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 42,39429 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido a la presión ext. de agua :461,66761 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido al terreno y al agua: 38,82871 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

4.4. Sección más somera bajo calzada

Los resultados obtenidos del programa de cálculo han sido los siguientes:

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: **INSTALACIÓN VÁLIDA**

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

Características del tubo y la instalación

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)

Instalación en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal: Dn = 400 mm

Espesor: e=11.7 mm

Diámetro interior: di= 376.6 mm

Radio medio: Rm= 194.15 mm

Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm2, Et(cp)=3600 N/mm2

Peso específico: P.esp. =14 kN/m3

Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm2, Sigma-t(cp)=90 N/mm2

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar

Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=0.29 m

Anchura de la zanja: B1=0.88 m

Ángulo de inclinación de la zanja: Beta=84.3º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo: 2alfa=180º

Tipo de relleno: No cohesivo

Tipo de suelo: Cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m3

Módulos de compresión del relleno: E1=6 N/mm2 E2= 23 N/mm2

Módulos de compresión del terreno: E3=6 N/mm2 E4= 10 N/mm2

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)

Número de ejes de los vehículos: 3

Distancia entre ruedas: a=2 m

Distancia entre ejes: b=1.5 m

Sobrecarga concentrada: Pc=65 kN

Sobrecarga repartida: Pd= kN

Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.15 m

Altura 2ª capa de pavimentación: h2= m

Módulos de compresión de las capas: Ef1=21000 N/mm2 Ef2= N/mm2

<u>Determinación de las acciones sobre el tubo</u>

a) Presión vertical de las tierras.

   Debida a las tierras: qv=4,76768 kN/m2

   Debida a sobrecargas concentradas: Pvc=14,371 kN/m2

   Debida a sobrecargas repartidas: Pvr=0 kN/m2

Presión vertical total sobre el tubo: qvt=19,13868 kN/m2

b) Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo: qht= 2,84121 kN/m2

c) Deformación Relativa: dv= 0,60487 % --**ADMISIBLE: cumple <= 5%**

d) Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)=0,1546 kN m/m

En Riñones: M (Riñones)=-0,15376 kN m/m

En Base: M (Base)=0,1587kN m/m

e) Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=-0,22395 kN m/m

En Riñones: N (Riñones)= kN m/m

En Base: N (Base)=kN m/m

f) Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 6,86721 kN/mm2

En Riñones: -6,91898 kN/mm2

En Base: 7,07673 kN/mm2

g) Verificación del esfuerzo tangencial (coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 7,28098 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

En Riñones: 7,2265 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

En Base: 7,06541 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

h) Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 36,45401 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido a la presión ext. de agua :197,51189 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido al terreno y al agua: 30,77414 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

4.5. Conclusiones

El conducto de PVC-U de rigidez anular (SN) 8 kN/m^2 y relación dimensional estándar (SDR) 34 es válido para su instalación en todos los casos contemplados.

Anejo nº 6

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Índice

1. OBJETIVOS DEL PRESENTE ESTUDIO 1
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 1
2.1. Unidades que componen la obra 1
2.2. Maquinaria a utilizar 1
3. CONDUCCIONES DE SERVICIOS PRÓXIMOS A LAS OBRAS 2
4. RIESGOS 2
4.1. Riesgos profesionales 2
4.2. Riesgos debidos a instalaciones ajenas a la obra 3
5. MEDIDAS PREVENTIVAS 3
6. PROTECCIONES 4
6.1. Protecciones personales 4
6.2. Protecciones colectivas 5
7. RIESGOS, MEDIDAS Y PROTECCIONES ESPECÍFICAS 5
7.1. Movimiento de tierras 6
7.2. Obras de canalizaciones subterráneas 7
7.3. Rellenos y compactación 8
7.4. Depósito, izado, desplazamiento e introducción de cargas en zanja 8
7.5. Hormigón 10
7.6. Firme y pavimentación 12
8. ANÁLISIS Y PREVISIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS 13
9. FORMACIÓN EN SEGURIDAD 13
10. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 13
11. OBSERVACIONES 13
12. PLIEGO 14
12.1. Ámbito de aplicación 14
12.2. Legislación y normas aplicables 14
12.3. Condiciones de los medios de protección 16
12.3.1. Equipos de protección individual 17
12.3.2. Equipos de protección colectiva 17
12.4. Servicios de prevención 19
12.4.1. Servicio Técnico de Seguridad y Salud 19
12.4.2. Servicio médico 19
12.5. Servicio de Seguridad y Comité de Seguridad e Higiene 19
12.6. Instalaciones médicas 19
12.7. Instalaciones de higiene y bienestar 19
12.8. Plan de Seguridad y Salud en el trabajo 20

1. OBJETIVOS DEL PRESENTE ESTUDIO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud establece precisiones y marca las directrices al Contratista para redactar el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo acorde con sus medidas de producción, adaptando lo indicado en este Estudio a su planificación de trabajos. También se pretende lograr la máxima colaboración de todas las personas y entidades implicadas en la obra, para que tomen conciencia de la necesidad de aplicar las adecuadas medidas preventivas durante la ejecución de la misma.

Para conseguir este fin, este Estudio Básico de Seguridad y Salud se enfoca a:

a) Analizar las unidades de obra del proyecto, en función de sus factores formales y de su ubicación, en coherencia con la tecnología y métodos constructivos a desarrollar.

b) Definir todos los riesgos detectables que puedan aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.

c) Diseñar las líneas preventivas, según una determinada metodología a seguir, e implantar durante el proceso de construcción.

El desarrollo del Estudio de Seguridad y Salud se realiza aplicando el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, donde se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, y de acuerdo con la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y demás normas reglamentarias que la desarrollan. De la misma forma, se precisa aplicar la instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. Unidades que componen la obra

Las unidades constructivas que compondrán la obra son:

- Movimientos de tierra.
- Tendido de canalizaciones de saneamiento.
- Construcción de obras de fábrica.
- Instalación de equipos de depuración.
- Demolición de pavimentos asfálticos y reposición de firme.

2.2. Maquinaria a utilizar

La maquinaria que se podría llegar a utilizar en la obra es:

- Camión basculante.
- Camión cisterna.
- Camión grúa.

- Compactador autopropulsado.
- Compactador manual.
- Compresor portátil.
- Cortadora de pavimento.
- Dozer cadenas.
- Dumper.
- Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.
- Grúa automotriz.
- Herramientas de mano.
- Martillo picador.
- Motoniveladora.
- Motosierra.
- Pisón vibrante.
- Retroexcavadora mixta.
- Vibrador de aguja.

3. CONDUCCIONES DE SERVICIOS PRÓXIMOS A LAS OBRAS

En base a la información existente, las conducciones de servicios próximas a la obra son:

- Tuberías de distribución de agua potable.
- Redes eléctricas de baja tensión.

El Contratista, en su Plan de Seguridad y Salud, deberá contrastar los datos sobre conducciones de estos servicios subterráneos, de forma que la ubicación de servidumbres quede definida en cuanto a trazado y profundidad.

4. RIESGOS

Los riesgos a prevenir se agrupan en dos capítulos:

4.1. Riesgos profesionales

Son los que afectarán a quienes trabajen en la obra. En principio los más importantes son:

a) Caídas de personas al mismo nivel.
b) Caída de objetos desprendidos.
c) Pisadas sobre objetos.
d) Atropellos por maquinaria y vehículos.
e) Sobreesfuerzos.
f) Contactos dérmicos.
g) Atropellos, golpes y choques con y contra vehículos.

h) Accidentes de tránsito.
i) EEPP causadas por agentes químicos (polvo y pintura).
j) EEPP causadas por agentes físicos (ruido).

4.2. Riesgos debidos a instalaciones ajenas a la obra

Son los que pueden afectar a personas o cosas ajenas a la obra, en sus proximidades. Fundamentalmente son:

a) Caída de personas al mismo nivel.
b) Atropellos por maquinaria y vehículos.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS

Partiendo de una organización de obra donde el Plan de Seguridad y Salud sea conocido lo más ampliamente posible, en la que el Jefe de la obra/Coordinador dirija su implantación y en el que el Encargado de Obra realice las operaciones de su puesta en práctica y verificación, las medidas preventivas que se impondrán para esta obra seguirán las líneas siguientes:

- Normativa de prevención dirigida y entregada a los operarios.
- Cuidar el cumplimiento de la normativa vigente en:
  - El manejo de máquinas.
  - El movimiento de materiales y cargas.
- Mantener los medios en buen estado de conservación.
- Orden y limpieza de toda la zona.
- Delimitación de las zonas de trabajo.
- Señalización de la obra en su generalidad y zonas próximas, de acuerdo con la normativa vigente.
- Disposiciones y ordenamiento del tráfico de vehículos y de accesos y pasos para los trabajadores.
- Asegurar la entrada y salida de materiales de forma organizada y coordinada con los trabajos de realización de la obra
- Asegurar el correcto etiquetado de sustancias peligrosas, almacenamiento y uso.

Como regla general cuando exista maquinaria móvil en las inmediaciones de una línea eléctrica de alta tensión o baja tensión aérea, la distancia mínima de la línea eléctrica hasta la maquinaria será determinada en el Plan de forma que se garantice la imposibilidad de contacto. En caso de existir riesgo se colocarán pantallas de materiales aislantes o se procederá mediante colaboración de la compañía eléctrica a la descarga del tramo de la línea afectado.

En el caso de líneas eléctricas subterráneas se indicará su trazado y profundidad, realizando los trabajos de aproximación a ella con la máxima precaución, si es necesario la compañía eléctrica deberá garantizar por escrito la no existencia de tensión.

En todo caso, se estará a lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (y sus diferentes instrucciones complementarias) y el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión, teniendo en cuenta el capítulo VI de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

De la misma forma, en el caso de instalaciones de gas, agua y/o saneamiento, se solicitará información sobre trazado y profundidad a la compañía suministradora, siempre por escrito. La aproximación a estas condiciones se realizará inicialmente con medios mecánicos, continuándose posteriormente el trabajo a mano.

La distancia máxima de utilización de medios mecánicos se especificará en el Plan de Seguridad y Salud, dependiendo de la garantía de exacta localización de la conducción.

6. PROTECCIONES

6.1. Protecciones personales

Las protecciones necesarias para la realización de los trabajos previstos desde el proyecto son las siguientes.

- Casco de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Traje impermeable.
- Mandil de soldadura.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de neopreno.
- Pantalla de soldadura eléctrica.
- Pantalla de soldadura oxiacetilénica.
- Mascarilla de respiración anti-polvo.
- Gafas anti-polvo y anti-impacto.
- Protector auditivo.
- Cinturón de seguridad anti-vibratorio.
- Guantes de látex.
- Guantes de cuero.
- Guantes dieléctricos.
- Calzado de seguridad, clase III.
- Botas impermeables al agua y a la humedad.
- Botas dieléctricas.
- Botas de cuero.

Todos los EPIs deben llevar el marcado "CE", pues garantiza que cumple los requisitos esenciales de seguridad marcados por la Unión Europea (descritas en el Real Decreto 1407/92, de 20 de noviembre, transposición de la Directiva del Consejo de la Unión Europea 89/686/CEE.).

En el Plan elaborado por el Contratista se determinará:

- Especificación técnica.
- Obligación de su utilización (en que tareas).
- Ámbito de la obligación de la utilización (en que parte de la obra).
- Los que están obligados a su utilización.

6.2. Protecciones colectivas

Las protecciones colectivas en su conjunto son las más importantes y se emplean acordes a las distintas unidades o trabajos a ejecutar.

Las protecciones colectivas necesarias se deben estudiar sobre planos o croquis adaptados a la obra en cuanto a los tipos de riesgos indicados anteriormente. Las protecciones previstas son:

- Señalización de obras según la norma 8.3-IC.
- Señales de seguridad según el R.D. 485/97, de 4 de abril.
  - Señales de advertencia.
  - Señales de prohibición.
  - Señales de obligación.
- Vallas de obra delimitando y protegiendo el centro de trabajo.
- Cordones reflectantes.
- Pasarela de cruce protegida.
- Extintores de polvo polivalentes ABC, de 6 kg.

Finalmente, el Plan puede adoptar mayores protecciones colectivas:

- En primer lugar, todas aquellas que resulten según la normativa vigente y que aquí no se encuentren relacionadas.
- En segundo lugar, aquellas que considere necesarias el autor del Plan.

Todo ello armonizado con las posibilidades y formación de los trabajos en la prevención de riesgos.

7. RIESGOS, MEDIDAS Y PROTECCIONES ESPECÍFICAS.

En complemento de lo anteriormente especificado, se analizarán los riesgos, medidas y protecciones específicas, abordándose de forma tal que se distingan las distintas fases de obra. En el Plan se describirá el proceso de realización, así como la maquinaria empleada.

7.1. Movimiento de tierras

Consiste en efectuar todas aquellas operaciones de preparación de terreno. Todas estas operaciones llevan consigo la realización de demoliciones, excavaciones, etc.

Análisis de Riesgos

- Atropellos, golpes y choques con y contra vehículos.
- Atrapamientos por vuelco de máquina a distinto nivel.
- EEPP causadas por agentes químicos (inhalación de polvos).
- Contactos eléctricos.
- Caída de objetos desprendidos.
- Inhalación e ingestión de sustancias nocivas.

Medidas Preventivas

- Antes de empezar los trabajos se consultará la existencia de servicios afectados tomándose, en su caso, las medidas necesarias para la eliminación de riesgos.
- Toda la maquinaria móvil en sus operaciones de aproximación y marcha atrás será guiada por un operario experto.
- Se prohibirá la circulación de vehículos en pendientes pronunciadas y en la trayectoria perpendicular de las mismas.
- En las zonas destinadas al vertido de tierras en taludes, se colocará un tope, a una distancia del talud que dependerá de la consistencia del terreno. Este tope tendrá como finalidad la de impedir el paso de vehículos en su circulación marcha atrás.
- Se efectuarán inspecciones periódicas al terraplenado con el fin de detectar socavones o zonas desniveladas que puedan dar lugar a vuelco de vehículos.
- Ordenar el tráfico externo de la obra.
- Utilizar señales, claras, sencillas y uniformes.
- El cambio de las señalizaciones y, por tanto, la ordenación de la circulación, se efectuará simultáneamente al avance de la obra.
- Todos los vehículos deberán llevar señalización acústica, que se pondrá en funcionamiento cuando se circule marcha atrás. En los casos que, por circunstancias productivas y de necesidad se tenga que trabajar de noche, además de señalizaciones acústicas, los vehículos deberán dispones de una señalización luminosa destellante colocada en la parte trasera del vehículo.
- Cuando los vehículos tengan que realizar maniobras de marcha atrás y existan obreros en las inmediaciones, los conductores serán ayudados por una persona que les dirigirá desde el exterior.
- En el caso de que se pudiese producir polvo debido a la circulación de vehículos, se procederá a regar el trazado de la obra y los caminos de tránsito de forma periódica.

- Respecto a las líneas eléctricas que interfieran la zona de trabajo, ya sean aéreas o subterráneas, al igual que otros suministros se tomarán las medidas preventivas especificadas en el apartado 5.

  Los cables aéreos en la zona de trabajo, en todo caso, estarán protegidos con elementos resistentes que impidan el contacto con algún elemento de la obra en movimiento. Los camiones que efectúen la descarga de materiales por volteo de la caja no iniciarán su marcha en tanto la caja no esté en su posición normal de marcha atrás.
- Durante la carga de camiones de materiales, el conductor del mismo permanecerá en el interior de la cabina. Así mismo no habrá personas circulando en las inmediaciones del tajo.

7.2. Obras de canalizaciones subterráneas

Análisis de Riesgos

- Atropellos, golpes y choques con y contra vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquina.
- Caída de vehículos y máquinas a distinto nivel.
- EEPP causadas por agentes químicos (inhalación de polvo).
- Contactos eléctricos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzo.
- Golpes con objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.

Medidas Preventivas

- Antes de empezar los trabajos se consultará la existencia de servicios afectados tomándose, en su caso, las medidas necesarias para la eliminación de riesgos.
- Ordenar el tráfico externo de la obra.
- Se entibarán las excavaciones y se protegerán los bordes de la coronación mediante barandillas reglamentarias situadas a una distancia aproximada de 2 m del borde.
- El acceso y salida de la excavación se efectuará mediante una escalera sólida anclada en el borde superior de la excavación, la cual sobrepasará en 1 m el borde de la zanja.
- El material de drenaje se apilará e instalará de forma segura, evitando que deslice o ruede.
- Todos los vehículos deberán llevar señalización acústica, que se pondrá en funcionamiento cuando se circule marcha atrás. En los casos que, por circunstancias productivas y de necesidad se tenga que trabajar de noche, además de señalizaciones acústicas, los vehículos deberán dispones de una señalización luminosa destellante colocada en la parte trasera del vehículo.
- Se utilizarán señales, claras, sencillas y uniformes.

- Cuando los vehículos tengan que realizar maniobras de marcha atrás y existan obreros en las inmediaciones, los conductores serán ayudados por una persona que les dirigirá desde el exterior.
- Respecto a las líneas eléctricas que interfieran la zona de trabajo, ya sean aéreas o subterráneas, al igual que otros suministros se tomarán las medidas preventivas especificadas en el apartado 5.

7.3. Rellenos y compactación

Análisis de riesgos

- Atropellos, golpes y choques con y contra vehículos.
- Atrapamientos por y entre objetos (material de relleno).
- Atrapamientos por vuelco de maquinaria.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- EEPP causadas por agentes físicos (ruido, vibraciones).
- EEPP causadas por agentes químicos (polvo).

Medidas Preventivas

- Delimitación de zonas de trabajo.
- Antes de comenzar el relleno se comprobará que no existe personal en el interior.
- Se mantendrán las protecciones, pasarelas y señalización hasta el relleno completo y por lo tanto quede suprimido el riesgo.
- No se permitirá la presencia de personas bajo el radio de acción de las máquinas.
- Todos los vehículos deberán llevar señalización acústica, que se pondrá en funcionamiento cuando se circule marcha atrás. En los casos que, por circunstancias productivas y de necesidad se tenga que trabajar de noche, además de señalizaciones acústicas, los vehículos deberán dispones de una señalización luminosa destellante colocada en la parte trasera del vehículo.
- Respecto a las líneas eléctricas que interfieran la zona de trabajo, ya sean aéreas o subterráneas, al igual que otros suministros se tomarán las medidas preventivas especificadas en el apartado 5.

7.4. Depósito, izado, desplazamiento e introducción de cargas en zanja

Conjunto de operaciones destinadas a introducir el material en zanjas.

Análisis de Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome.

- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por y entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos, golpes y choques con y contra vehículos.

Medidas Preventivas

- Reconocimiento previo del terreno.
- El material a introducir en zanjas se depositará en el suelo, junto a la zanja a una distancia tal que no se produzca desprendimientos del terreno.
- Los apilamientos de material serán seguros, evitando que se desplacen y/o rueden. Para ello se colocarán topes a distancias prudenciales.
- El apilamiento debe ofrecer estabilidad, mediante elementos como cadenas, separadores y calzos.
- Los materiales se depositarán ordenadamente.
- Los espacios destinados a almacenamiento estarán delimitados y señalizados.
- La descarga e izado de tubos se realizará mediante los elementos de izado de resistencia adecuada.
- Se ha de cuidar que las eslingas estén bien montadas.
- Evitar que las esligas se crucen ya que ello podría producir la rotura.
- Elegir material de fijación adecuado (anillas, ganchos, etc.), con cierres de seguridad.
- No utilizar cables ni cadenas anudados.
- En la carga a elevar se elegirán los puntos de fijación que no permitan el deslizamiento de las esligas, cuidando que estos puntos se encuentren convenientemente dispuestos.
- Asegurarse de la existencia de los puntos de enganche.
- Las eslingas deberán conservarse en buen estado. No deben dejarse a la intemperie ni en el suelo, etc.
- La maquinaria utilizada para las operaciones de manutención deberá disponer de gatos estabilizadores, para su uso durante estas tareas.
- No se desplazará una carga situándose debajo de esta.
- No se elevarán las cargas de forma brusca. Se han de elevar ligeramente, para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio.
- Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada, se depositará sobre el suelo y se volverá a amarrar de forma correcta. Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, se abortará la operación.
- No sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas en la carga y los cables.

- Debe realizarse el desplazamiento cuando la carga se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.
- Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.
- El movimiento de izado debe realizarse solo.
- Será necesario asegurarse de que la carga no golpeará ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio.
- No se dejará la carga suspendida encima de un paso.
- No se deben aprisionar los cables al depositar la carga.
- El manejo de los equipos de elevación será exclusivo de persona especializada y responsable, debiendo contar con el auxilio de una persona con conocimiento de señales.
- Comprobación de la resistencia del terreno por responsables de la obra donde se ubique la grúa.
- Los tubos poco pesados y de pequeño diámetro, se transportarán manualmente, de forma adecuada: dos operarios en los extremos del mismo lado y uno en el centro en el lado contrario.
- Las escaleras de acceso y salida a zanja deben poseer la necesaria estabilidad y resistencia y, en su parte superior, sobresalir 1 metro de la superficie del terreno.
- Los operarios dispondrán del equipo de protección necesario y normas de actuación, facilitados por el Contratista.

7.5. Hormigón

Análisis de Riesgos

- Colocación*:*
  - Caídas de personas al mismo nivel (tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras).
  - Caídas de personas a distinto nivel.
  - Caídas de objetos por desplome (golpes por caída o giro descontrolado de la carga
  - suspendida).
  - Caídas de objetos por manipulación (aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga).
  - Pisadas sobre objetos.
  - Golpes contra objetos inmóviles.
  - Golpes por objetos o herramientas (posibles cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero).
  - Proyección de fragmentos o partículas.
  - Sobreesfuerzos (por la manipulación de los redondos para su colocación el tajo).
  - Exposición a radiaciones.
- Manipulación y vertido del hormigón:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos (tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes).
- Golpes y contactos con elementos móviles de máquinas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Atrapamientos por y entre objetos.
- Contactos dérmicos (dermatosis por contacto con el cemento del hormigón).
- EEPP causadas por agentes físicos (vibraciones por manejo de vibradores de hormigón).
- Exposición a temperaturas extremas (riesgos derivados de la ejecución de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas).

- Durante la manipulación del hormigón:
  - Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones para evitar vuelcos y se les prohíbe acercar sus ruedas a menos de 2m del borde de la excavación localizada.
  - Antes del vertido del hormigón, el capataz revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames y se eliminarán puntas y restos de madera.
  - En el caso de vertido del hormigón mediante cubeta, ésta no se cargará por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta, marcando con una traza horizontal de pintura amarilla el nivel máximo de llenado de la cubeta. También se señalará mediante trazas o banderolas en el suelo las zonas batidas por la misma.
  - De la cubeta penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido y la apertura de la misma para el vertido se ejecutará, exclusivamente, accionando la palanca para ello.
  - La maniobra de vertido será dirigida por un capataz, el cual vigilará que no se realicen maniobras inseguras y que no existan operarios detrás de los camiones hormigoneras durante el retroceso de los mismos.
  - Se instalarán plataformas formadas, como mínimo, por tres tablones para el vibrado de la cimentación.
  - El vertido del hormigón en el interior del encofrado del elemento de cimentación se hará repartiéndolo equitativamente, por tongadas regulares, para evitar sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.
  - Los vibradores deberán estar debidamente aislados, y con las protecciones eléctricas necesarias para evitar contactos eléctricos (directos o indirectos).
  - Se colocarán los medios de protección colectivos necesarios para realizar estas labores (topes, señalización, banderolas o barandillas, etc.).

7.6. Firme y pavimentación

Se recogen en este apartado todas las tareas encaminadas a su elaboración.

Análisis de riesgos

- Atropellos, golpes y choques con y contra vehículos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos (interferencia con líneas eléctricas o conducciones).
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas (uso de productos bituminosos).
- EEPP causadas por agentes químicos (polvo).
- EEPP causadas por agentes físicos (ruido).

Medidas Preventivas

- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y, durante el desarrollo de ésta, se llevarán a cabo revisiones periódicas con el fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- En el caso de que se pudiese producir polvo debido a la circulación de vehículos, se procederá a regar el trazado de la obra y los caminos de tránsito de forma periódica.
- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el diseño de caminos y carreteras.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.
- No se permitirá la presencia sobre la extendedora de asfalto de otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos estarán dirigidas por un especialista.
- El personal auxiliar de las tareas de extendido utilizará, única y exclusivamente, las plataformas de las que dicha máquina dispone.
- Los bordes laterales de la extendedora estarán señalizados con bandas pintadas en cobres negro y amarillo alternativamente.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de pase y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las señales que indiquen “No tocar”.
- El extendido se efectuará siempre a favor del viento para evitar que los vapores y humos sean inhalados por los trabajadores.
- Todo el personal que participe en el extendido de asfalto estará dotado de mascarilla con filtro, guantes y calzado de seguridad.

8. ANÁLISIS Y PREVISIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS

El único riesgo catastrófico previsto es el de incendio. Por otra parte, no se espera la acumulación de materiales con alta carga de fuego. El riego considerado posible se cubrirá con las siguientes medidas:

- Colocar en lugares o locales independientes aquellos productos muy inflamables, con señalización expresa sobre su mayor riesgo.
- Prohibir hacer fuego dentro del recinto de la obra. En caso de necesitar calentarse algún trabajador, debe de hacerse de una forma controlada.
- Disponer en la obra de extintores, situados en lugares tales como oficina, vestuarios, etc.

9. FORMACIÓN EN SEGURIDAD

El Plan especificará el Programa de Formación de los trabajadores y asegurará que éstos conozcan el Plan. También con esta función preventiva se establecerá el Programa de Reuniones del Comité de Seguridad y Salud.

La formación y explicación del Plan de Seguridad será realizado por el técnico de seguridad correspondiente, que dotará a los operarios de normas generales y específicas para lograr un ambiente de trabajo cómodo y seguro.

10. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Toda persona que entre a trabajar en obra deberá pasar el preceptivo reconocimiento médico, que se repetirá, al menos, una vez al año.

En obra se dispondrá de un botiquín con la dotación adecuada para pequeñas curas y primeros auxilios. El material gastado se repondrá de forma inmediata.

En la oficina de obra se tendrá información sobre centros médicos, ambulancias y centros de urgencias para poder actuar rápidamente ante un posible accidente, indicando dirección, teléfono y distancia aproximada desde la obra.

El Plan de Seguridad y Salud debe contener un croquis o plano donde se refleje el itinerario a seguir desde la obra al centro sanitario más próximo.

11. OBSERVACIONES

Para la adecuada efectividad de las medidas preventivas enumeradas en este Estudio Básico de Seguridad y Salud es necesario que, en el clausulado del contrato de obra, se incluyan las disposiciones adecuadas dirigidas al efectivo cumplimiento de dichas medidas por parte del Contratista, de sus subcontratas y de los trabajadores autónomos que utilicen.

12. PLIEGO

12.1. Ámbito de aplicación

El presente pliego de prescripciones forma parte del Estudio Básico de Seguridad y Salud del "*Proyecto de saneamiento en el barrio de Onsoño*".

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en el resto de apartados de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas enumeradas en el resto del presente documento, formando un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

12.2. Legislación y normas aplicables

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Ley 8/1980, de 1 de marzo, del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

- 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 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.
- Real Decreto 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo.
- 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.
- Real Decreto 488/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo sobre protección contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de junio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social por el que se modifica la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (Artículos 45, 47, 48 y 49).
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- 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 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de prevención de riesgos laborales.

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el art. 24 de la Ley de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 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 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, 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, y 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 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 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.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo general del sector de la construcción.

12.3. Condiciones de los medios de protección

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término. Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, 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.

12.3.1. Equipos de protección individual

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1974 (B.O.E. 29-05-74).

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección (cuando proceda) y la reparación de los equipos de protección individual deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Salvo en casos particulares excepcionales, los equipos de protección individual sólo podrán utilizarse para los usos previstos.

- Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:
  - La gravedad del riesgo.
  - El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
  - Las condiciones del puesto de trabajo.
  - Las prestaciones del propio equipo.
  - Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.
- Los equipos de protección individual estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

12.3.2. Equipos de protección colectiva

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que están previstos aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Así, las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 voltios, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica.

Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condicione, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el Plan de Seguridad y Salud.

12.4. Servicios de prevención

12.4.1. Servicio Técnico de Seguridad y Salud

El Contratista dispondrá de asesoramiento en Seguridad e Higiene, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar.

12.4.2. Servicio médico

El Contratista dispondrá de un Servicio Médico de empresa propio o mancomunado.

12.5. Servicio de Seguridad y Comité de Seguridad e Higiene

Se nombrará Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Se construirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

12.6. Instalaciones médicas

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

12.7. Instalaciones de higiene y bienestar

Se dispondrá de vestuario y servicios higiénicos debidamente dotados. Dada la ubicación de la obra en zona rural, también se prevé un local para comedor.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y armarios o taquillas individuales con llave, que deberán tener la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la de calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo.

Los lugares de trabajo dispondrán, en las proximidades de los puestos de trabajo y de los vestuarios, de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen una elevada sudoración, debiendo ser suministrado a los trabajadores los medios de limpieza necesarios.

Los locales de aseo dispondrán, al menos, de un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores o fracción de éstos. Para los espejos se recomienda uno por cada 25 trabajadores o fracción que finalicen su jornada simultáneamente. En cuanto a las duchas, se deberá disponer, al menos, de una ducha por cada 10 trabajadores o fracción que finalicen su jornada simultáneamente.

Si los locales de aseo y los vestuarios se encontrasen separados, la comunicación entre ambos deberá de ser fácil.

Los lugares de trabajo también dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo, cuando no estén integrados en estos últimos.

Se encontrarán en recintos individuales, siendo el número de inodoros, al menos, de uno por cada 25 hombres y uno por cada 15 mujeres, o fracción, que trabajen en la misma jornada.

Las dimensiones de los vestuarios, de los locales de aseo, así como las respectivas dotaciones de armarios o taquillas, lavabos, duchas e inodoros, deberán permitir la utilización de estos equipos e instalaciones sin dificultades o molestias, teniendo en cuenta en cada caso el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.

Los locales, instalaciones y equipos mencionados en el apartado anterior serán de fácil acceso, adecuados a su uso y de características constructivas que faciliten su limpieza.

Los vestuarios, locales de aseo y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos. No se utilizarán en ningún caso para usos distintos de aquellos para los que estén destinados.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá, al menos, de un trabajador con la dedicación necesaria.

12.8. Plan de Seguridad y Salud en el trabajo

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, adaptando este Estudio Básico a sus medios y métodos de ejecución.

Dicho Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Anejo nº 7

CONTROL DE CALIDAD

Índice

1. INTRODUCCIÓN 1
1.1. Objeto 1
1.2. Características de la obra 1
1.3. Documentación previa 1
2. MATERIALES 2
3. DEFINICIÓN DE ENSAYOS 3
4. CONDICIONES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS 3
4.1. Suministro, identificación y recepción 3
4.2. Toma de muestras 3
4.3. Caso de materiales con certificado de calidad 4
4.3.1. Identificación de las muestras. 4
4.3.2. Realización de ensayos. 5
4.3.3. Contra-ensayos 5
4.3.4. Decisiones derivadas del proceso de control 5
4.4. Actas de resultados e informes mensuales y final 5
4.4.1. Actas de resultados 5
4.4.2. Informes mensuales 6
4.4.3. Informe final 6
5. Plan de ensayos propuesto. 6
6. PRESUPUESTO. 7

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objeto

El objeto del presente Plan de Control es establecer las pautas a aplicar por parte de la Empresa Constructora para la realización de aquellos trabajos de control externos que, con cargo al Presupuesto de Ejecución Material de las obras, sean realizados durante la construcción de las mismas, garantizando la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar el Control de Calidad que avale la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Las actuaciones del control de calidad se materializan, durante la ejecución de las obras, en tres actuaciones diferenciadas:

- Control de materiales y equipos.
- Control de ejecución.
- Pruebas finales de servicios.

Los ensayos, análisis y pruebas realizadas deberán originar las correspondientes actas de resultados por un laboratorio acreditado, cuyos resultados deberán ser remitidos tanto a la Dirección Facultativa como al Constructor de las obras.

1.2. Características de la obra

Las obras proyectadas son las descritas en el "Proyecto de saneamiento en el barrio de Onsoño", consistentes en la creación de una red de nueva implantación para la recogida de sus aguas residuales del barrio, un nuevo sistema depurador para su tratamiento y una nueva red para el drenaje del tramo del camino comprendido entre los caseríos Goiko y Katuxa.

Las unidades constructivas a tener en cuenta son las siguientes:

- Movimientos de tierra.
- Tendido de canalizaciones de saneamiento.
- Construcción de obras de fábrica.
- Demolición de pavimentos de hormigón/asfalto.
- Reposición de firme de hormigón.

1.3. Documentación previa

La documentación técnica que se relaciona en el presente anejo habrá de ser entregada a la Dirección Facultativa con tiempo suficiente, con el fin de estudiar la idoneidad del material propuesto, siendo ésta la encargada de dar traslado del "Programa de Control de Calidad" al

laboratorio encargado de realizar los diferentes ensayos, análisis y pruebas, con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

DOCUMENTACIÓN SOBRE MATERIALES	
Tuberías de PVC	- Certificados del material y del fabricante (con características geométricas y mecánicas de los conductos)
Hormigón	- Certificados de: áridos, agua, cementos y aditivos - Dosificaciones a emplear, relación agua/cemento - Ubicación geográfica de la planta de hormigonado propuesta, certificado de calidad y documentos relativos a la última inspección y calibración de equipos dosificadores de la planta
Aceros corrugados para armaduras	- Certificados del fabricante
Mallas electrosoldadas	- Certificados del fabricante
Tramex	- Certificados del fabricante
Prefabricados para pozos de registro	- Certificados del fabricante (características geométricas y mecánicas de las piezas a emplear, según UNE-EN-1917)
Fundición (tapas y marcos)	- Documentación y certificados del fabricante (materiales, clase, según EN-124)
Otros: - Suelos, sub-bases, bases y mezclas asfálticas - Gravas (material de asiento) - Arenas y conglomerantes hidráulicos - Productos cerámicos	Podrá solicitarse la siguiente documentación, según proceda: - Análisis de canteras - Calibración de equipos y ensayos de control realizados en planta - Lugar de procedencia de materiales, almacén, fábrica, etc. - Certificados de calidad
Elementos auxiliares: (encofrados, entibaciones, vallas, etc.)	Podrá solicitarse la siguiente documentación, según proceda: - Muestras de cada elemento a emplear - Características de los encofrados a emplear - Características de las entibaciones a emplear - Características de las vallas a emplear

2. MATERIALES

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y ser aprobados por la Dirección de Obra. Para ello, todos los materiales que se propongan deberán ser examinados y ensayados para su aceptación.

El Contratista estará en consecuencia obligado a informar a la Dirección de Obra sobre las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados para que se puedan realizar los ensayos oportunos. La aceptación de un material en un cierto momento no será obstáculo para que el mismo material pueda ser rechazado más adelante si se le encuentra algún defecto de calidad o uniformidad.

Los materiales no incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto habrán de ser de calidad adecuada al uso a que se les destine. Se deben presentar en este caso las muestras, informes y certificados de los fabricantes que se consideren necesarios. Si la información y garantías oficiales no se consideran suficientes, la Dirección de Obra ordenará la realización de otros ensayos.

3. DEFINICIÓN DE ENSAYOS

Se realizarán ensayos para controlar las unidades de obra correspondientes a:

- Movimiento de tierras.
- Canalizaciones de saneamiento.
- Construcción de obras de fábrica.
- Reposición de caminos con firmes aglomerados.

Será potestativo en todo momento, por parte de la Dirección Facultativa de las obras, la modificación cualitativa y cuantitativa de esta relación de ensayos, adaptándolo según su criterio a las exigencias de la situación.

4. CONDICIONES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS

4.1. Suministro, identificación y recepción

El suministro, la identificación, el control de recepción de los materiales, los ensayos y, en su caso, las pruebas de servicio, se realizarán de acuerdo con la normativa explicitada en las disposiciones de carácter obligatorio.

Cuando un material no disponga de normativa obligatoria, dichos aspectos, se realizarán preferentemente de acuerdo con las normas UNE, o en su defecto, según las instrucciones que, en su momento, indique la Dirección Facultativa.

Todos los materiales llegarán a obra identificados y en perfectas condiciones para su empleo. Para ello, serán transportados en vehículo adecuado y, si y es necesario, en envases que garanticen su inalterabilidad. Las operaciones de carga y descarga serán tales que no produzcan deterioro en los materiales o en los envases.

4.2. Toma de muestras

La toma de muestras será preceptiva en todos los materiales cuya recepción, mediante ensayos, se establezca en la programación del control y en aquellos que, durante la marcha de la obra, considere la Dirección Facultativa.

Se realizará al azar por la Dirección Facultativa, la cual podrá delegar en personal del laboratorio acreditado, pudiendo estar presente el Constructor o persona delegada por éste.

El procedimiento de muestreo se realizará de acuerdo con la normativa de cada producto y en cantidad suficiente para la realización de los ensayos y contra-ensayos. Para ello por cada partida de material o lote, se tomarán tres muestras iguales:

- Una se remitirá al laboratorio para la realización de los ensayos previstos en la programación de control.

- Y los dos restantes se conservarán en obra para la realización de los contra-ensayos, si fuera necesario.

Estas muestras se conservarán en obra durante al menos 100 días si se trata de materiales perecederos (conglomerantes) o hasta la recepción definitiva de las unidades constructivas realizadas con cada uno de los materiales.

En el caso de no tener que realizar ensayos de control, bastará con tomar estas dos últimas muestras.

Todas las muestras se conservarán con garantías de inalterabilidad: Bajo cubierta, protegidas de la humedad del suelo, al abrigo de la intemperie y lo más aisladas de cualquier maltrato.

Estas medidas se adoptarán especialmente en el caso de conglomerantes y muy especialmente en las muestras de hormigón, que necesariamente deberán conservarse en obra al menos 24 horas.

El Constructor deberá aportar los medios adecuados que garanticen la conservación en los términos indicados y se encargará de su custodia.

4.3. Caso de materiales con certificado de calidad

Cuando se reciba en obra un material con algún certificado de garantía, como:

- Que ostente una marca de calidad (AENOR, CIETSID, etc.).
- Este homologado por el MINCOTUR.
- Tenga que venir acompañado por un certificado de ensayos, como es obligatorio en los aceros y cementos.

El Constructor entregará a la Dirección Facultativa los documentos acreditativos para obrar en consecuencia.

4.3.1. Identificación de las muestras.

Todas las muestras estarán identificadas haciéndose constar los siguientes puntos:

- Denominación del producto.
- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Fecha de llegada a obra.
- Denominación de la partida o lote que corresponde la muestra.
- Nombre de la obra.
- Número de unidades o cantidad, en masa o volumen que constituye la muestra.
- Se hará constar se ostenta sello, tiene homologación o le acompaña algún certificado de ensayos.

4.3.2. Realización de ensayos.

Todos los ensayos necesarios para enjuiciar la calidad de los materiales, así como las pruebas de servicio, se deberán realizar por un laboratorio acreditado en las áreas correspondientes.

No obstante, ciertos ensayos o pruebas de servicio, y a criterio de la Dirección Facultativa, podrán ser realizados por ella misma.

El número de ensayos por cada material o pruebas de servicio serán las previstas en el Plan de control, siendo como mínimo los prescritos como obligatorios en la normativa aplicable. No obstante, el Constructor podrá, a su costa, aumentar el número de ensayos previstos.

4.3.3. Contra-ensayos

Cuando durante el proceso de control se obtengan resultados anómalos que impliquen rechazo de la partida o lote correspondiente, el Constructor tendrá derecho a realizar contra-ensayos a su costa, por medio de las muestras conservadas en obra.

Para ello se enviarán las dos muestras a dos laboratorios distintos del contratado por el Promotor, previamente aceptados por la Dirección Facultativa. Si uno de los dos resultados fuera insatisfactorio el material se rechazará y si los dos fueran satisfactorios se aceptará la partida.

4.3.4. Decisiones derivadas del proceso de control

En caso de control no estadístico o no al cien por cien, cuyos resultados sean no conformes, y antes del rechazo del material, la Dirección Facultativa podrá pasar a realizar un control estadístico o al cien por cien, con las muestras conservadas en obra.

La aceptación de un material o su rechazo por parte de la Dirección Facultativa, así como las decisiones adoptadas como demolición, refuerzo o reparación, deberán ser acatadas por el Constructor.

Ante los resultados de control no satisfactorios, y antes de tomar la decisión de aceptación o rechazo, la Dirección Facultativa podrá realizar los ensayos de información o pruebas de servicio que considere oportunos.

4.4. Actas de resultados e informes mensuales y final

4.4.1. Actas de resultados

El laboratorio que realice los ensayos correspondientes a cada uno de los materiales citados en este Plan de Control, emitirá un acta de resultados con los datos obtenidos en ellos, conteniendo además la siguiente información:

- Nombre y dirección del Laboratorio de Ensayos.
- Nombre y dirección del Cliente.

- Identificación de la obra o petición a quien corresponde el material analizado con su número de expediente.
- Definición del material ensayado.
- Fecha de recepción de la muestra, fecha de realización de los ensayos y fecha de emisión del Informe de Ensayo.
- Identificación de la especificación o método de ensayo.
- Identificación de cualquier método de ensayo no normalizado que se haya utilizado.
- Cualquier desviación de lo especificado para el ensayo.
- Descripción del método de muestreo si así es especificado por la normativa vigente o es especificado por el Peticionario.
- Identificación de si la muestra para el ensayo se ha recogido en obra o ha sido entregada en el Laboratorio.
- Indicación de las incertidumbres de los resultados, en los casos que se den.
- Firma del Jefe de Área correspondiente constatando titulación y visto bueno del Director del Laboratorio.

4.4.2. Informes mensuales

A final de cada mes, mientras dure la Obra, el Laboratorio emitirá un informe resumen de los trabajos realizados en ese periodo que contendrá la siguiente información:

- Resumen de los ensayos realizados en obra durante ese mes.
- Interpretación de los resultados en cuanto a su cumplimiento con las especificaciones de la normativa vigente o con el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto.
- Cuantas observaciones se pudieran derivar del cumplimiento del Plan de Control u otras que se crean oportuno sobre el desarrollo del Control de Calidad.

4.4.3. Informe final

De igual modo y al finalizar la ejecución de la obra, se emitirá por parte del laboratorio un informe resumen, el cual contendrá la misma información que los anteriores, pero ya de una forma global en cuanto al cumplimiento y seguimiento del Plan de Control.

5. PLAN DE ENSAYOS PROPUESTO.

El Plan de ensayos propuestos es el que, a continuación, se detalla:

UNIDAD	ENSAYOS	NORMA	FRECUENCIA RECOMENDADA
Preparación de la caja, escarificado y compactación	Densidad y humedad "in situ"	ASTM D6938	5 x 5.000 m^2
Colectores de saneamiento: Rellenos en zanjas (aceptación de materiales)	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103101:1995	2.500 m^3
	Límites de Atterberg	UNE 103103:1994 UNE 103104:1993	2.500 m^3
	Próctor modificado	UNE 103500:1994	2.500 m^3
	Índice CBR de laboratorio	UNE 103502:1995	5.000 m^3
	Contenido en materia orgánica	UNE 103204:1993	5.000 m^3
Colectores de saneamiento: Rellenos en zanjas (ejecución)	Densidad y humedad "in situ"	ASTM D6938	100 ml
Pavimentos de hormigón (ejecución)	Ensayo de compresión y cono de Abrams	UNE-EN 12390-1:2013 PNE-prEN 12390-3 UNE-EN 12504-1:2009	100 m^3
Hormigón HA-25 de central	Ensayo de compresión y cono de Abrams	UNE-EN 12390-1:2013 PNE-prEN 12390-3 UNE-EN 12504-1:2009	100 m^3
Aceros para armado de hormigones (aceptación de materiales)	Ensayo de sección equivalente	UNE-EN ISO 15630-1:2019	1 x Ø
	Determinación de características geométricas de resaltos	UNE-EN ISO 15630-1:2019	1 x Ø
	Ensayo de características geométricas	UNE-EN 10080:2006	1 x Ø
	Ensayo de tracción	UNE 36068:2011	1 x Ø
	Doblado-Desdoblado (doblado simple alternativo)	UNE-EN ISO 15630-1:2011	2 x 40 t
Colectores de saneamiento: Tubería de PVC (aceptación de materiales)	Comprobación de medidas y tolerancias	UNE-EN ISO 1452-1:2010 UNE-EN 1329-1:2014	1.200 ml y Ø
Colectores de saneamiento: Tubería de PVC (aceptación de materiales)	Pruebas de estanqueidad	UNE-EN 1610:2016	500 ml y Ø

6. PRESUPUESTO.

A continuación, se presenta el Presupuesto de Ejecución Material del control de calidad propuesto. Es importante resaltar que los gastos de ensayos destinados a información, verificación o comprobación de unidades de obra mal ejecutadas por el Contratista serán abonados por ésta en su totalidad, sea cual sea su importe, y no se computarán a los efectos del tope económico a que se refiere el párrafo anterior.

UNIDAD	ENSAYOS	UDs	PRECIO UNITARIO (€/ud)	P.E.M. (€)
Preparación de la caja, escarificado y compactación	Densidad y humedad "in situ"	5	26,00 €	130,00 €
Colectores de saneamiento: Rellenos en zanjas (aceptación de materiales)	Granulometría de suelos por tamizado	1	45,50 €	45,50 €
	Límites de Atterberg	1	38,20 €	38,20 €
	Próctor modificado	1	84,80 €	84,80 €
	Índice CBR de laboratorio	1	119,20 €	119,20 €
	Contenido en materia orgánica	1	30,60 €	30,60 €
Colectores de saneamiento: Rellenos en zanjas (ejecución)	Densidad y humedad "in situ"	5	26,00 €	130,00 €
Pavimentos de hormigón (ejecución)	Rotura a compresión y asiento de cono (5 probetas)	1	88,80 €	88,80 €
Hormigón HA-25 de central	Rotura a compresión y asiento de cono (5 probetas)	1	88,80 €	88,80 €
Aceros para armado de hormigones (aceptación de materiales)	Sección equivalente y desviación de masa	1	9,20 €	9,20 €
	Determinación características geométricas de resaltos	1	29,80 €	29,80 €
	Tracción	1	30,70 €	30,70 €
	Determinación de alargamiento de rotura	1	19,00 €	19,00 €
	Doblado-Desdoblado (doblado simple alternativo)	1	16,90 €	16,90 €
Colectores de saneamiento: Tubería de PVC (aceptación de materiales)	Comprobación de medidas y tolerancias	2	42,20 €	84,40 €
Colectores de saneamiento: Tubería de PVC (aceptación de materiales)	Pruebas de estanqueidad(*)	1	0,00 €	0,00 €
			Suma Presupuesto Ejecución Material	**945,90 €**

(*) Los costes de las pruebas de estanqueidad de los conductos de aguas residuales y drenaje a instalar ya se incluyen en el precio de tendido de tubería.

Anejo nº 8

GESTIÓN DE RESIDUOS

Índice

1. MEMORIA 1
1.1. Objeto 1
1.2. Características de la obra 1
1.3. Objetivos del Estudio 1
1.4. Contenido del Estudio 1
1.5. Clasificación de los residuos 2
1.6. Estimación de los residuos a generar 4
1.7. Medidas para la prevención de los residuos en la obra 4
1.7.1. Gestión en la preparación de los residuos en la obra 4
1.7.2. Segregación de residuos 5
1.7.3. Reciclado y recuperación 5
1.7.4. Recepción y manipulación de materiales en la obra 5
1.7.5. Abastecimiento de residuos de construcción y demolición en el lugar de producción 6
1.7.6. Almacenamiento de materiales en la obra 6
1.8. Operaciones encaminadas a la reutilización, valorización o eliminación de los residuos que se generarán en obra 7
1.8.1. Operaciones de reutilización 7
1.8.2. Operaciones de valorización y eliminación 7
1.9. Operaciones encaminadas a la separación de los residuos generados 7
1.10. Pliego de prescripciones 9

1. MEMORIA

1.1. Objeto

El objeto del presente Estudio de Gestión de Residuos es establecer los requisitos mínimos para la producción y gestión de residuos generados en la obra definida en el presente Proyecto, siguiendo lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, y demolición y el Decreto 112/2012, de 26 de junio, de Gobierno Vasco, por los que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

1.2. Características de la obra

Las unidades constructivas del citado proyecto que generarán residuos son las siguientes:

- Movimiento de tierras.
- Demolición de pavimentos de aglomerado asfáltico.
- Vaciado de fosas sépticas privadas.

1.3. Objetivos del Estudio

Objetivos Generales

- Incidir en la cultura del personal de obra con el objeto de mejorar la gestión de los residuos que genera esta actividad.
- Planificar y minimizar el posible impacto ambiental de los residuos de la obra.
- Conocer las dificultades de establecer una metodología sencilla que facilite el control y la correcta gestión de los residuos generados durante todo el proceso de construcción.

Objetivos Particulares

- Reducir los residuos de la obra.
- Evaluar los residuos de cada etapa de la obra.
- Establecer el escenario de gestión externa.
- Determinar la cantidad de elementos, operaciones y costes que genera la gestión interna.

1.4. Contenido del Estudio

En base a lo expresado en el artículo 4 del Real Decreto 105/2008, el Estudio contiene:

a) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por 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, o norma que la sustituya.

b) Relación de medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

c) Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

d) Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación de separación establecida en el artículo 5 del citado Real Decreto 105/2008.

e) La descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

f) Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

g) Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

1.5. Clasificación de los residuos

La definición de los Residuos de Construcción y Demolición RCDs, es la contemplada en la LER (Lista Europea de Residuos), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y que posteriormente la misma definición adopta el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo mayoritariamente al LER Nº 17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas) y al LER Nº 19 RESIDUOS DE LAS INSTALACIONES PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS, DE LAS PLANTAS EXTERNAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y DE LA PREPARACIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y DE AGUA PARA USO INDUSTRIAL los residuos contemplados en el proyecto:

Código MAM (LER)	Nivel	Inventario de residuos de la obra y demolición
17 01 01	II	Hormigón
17 01 02	II	Ladrillos
17 01 03	II	Tejas y materiales cerámicos
17 01 06	II	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
17 01 07	II	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06
17 02 01	II	Madera
17 02 02	II	Vidrio
17 02 03	II	Plástico
17 02 04	II	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
17 03 01	II	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 02	II	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 03 03	II	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 01	II	Cobre, bronce, latón
17 04 02	II	Aluminio
17 04 03	II	Plomo
17 04 04	II	Zinc
17 04 05	II	Hierro y acero
17 04 06	II	Estaño
17 04 07	II	Metales mezclados
17 04 09	II	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	II	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
17 04 11	II	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 05 03	I	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
17 05 04	I	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 05	I	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 06	I	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
17 05 07	I	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
17 05 08	I	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
17 06 01	II	Materiales de aislamiento que contienen amianto
17 06 03	II	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
17 06 04	II	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03
17 06 05	II	Materiales de construcción que contienen amianto
17 08 01	II	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
17 08 02	II	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01
17 09 01	II	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	II	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)
17 09 03	II	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas

Código MAM (LER)	Nivel	Inventario de residuos de la obra y demolición
17 09 04	II	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.
20 03 04	II	Lodos de fosas sépticas

donde los distintos niveles corresponden a:

Nivel I	Residuos de construcción y demolición excedentes de la excavación y los movimientos de tierras de las obras cuando están constituidos por tierras y materiales pétreos no contaminados.
Nivel II	Residuos de construcción y demolición no incluidos en los de nivel I, generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

1.6. Estimación de los residuos a generar

La estimación de residuos a generar se corresponde con los resultantes del proceso constructivo de las obras previstas, proviniendo en su totalidad de la demolición de firmes (aglomerado asfáltico) y el vaciado de fosas sépticas particulares.

A excepción de las tierras y rocas no contaminadas procedentes de la excavación, las cuales serán extendidas en los terrenos en que se ejecute la obra para su aprovechamiento para fines agrícolas, el resto de residuos se consideran inútiles para su reutilización. El presupuesto de gestión final de residuos, contenerización y transporte es el siguiente:

Código MAM (LER)	Descripción	Uds	Precio unitario (€/ud)	PEM (€)
---	Punto limpio en obra para acopio y almacén de los residuos	1 ud	600,00 €/ud	600,00
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	94,95 t	17,50 €/t	1.661,63
20 03 04	Lodos de fosas sépticas	4,62 t	74,98 €/t	346,41
	Carga, transporte y descarga de residuos	99,57 t	9,50 €/t	945,92
			Suma Presupuesto Ejecución Material	**3.553,96**

Este presupuesto corresponde a los residuos generados en las unidades de obra relativas a la ejecución de los nuevos colectores y al vaciado de fosas sépticas. El resto de unidades de obra (cámaras, pozos, arquetas, etc.) que pueden generar residuos ya llevan incorporados en sus respectivos precios los costes de transporte y gestión de los mismos.

1.7. Medidas para la prevención de los residuos en la obra

1.7.1. Gestión en la preparación de los residuos en la obra

La gestión correcta en la preparación de los residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta

manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- La implantación de un registro de los residuos generados.
- La habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenada, con el sistema preciso de recogida de derrames, todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

1.7.2. Segregación de residuos

Es la práctica de minimización más simple y económica y la que, evidentemente, se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

1.7.3. Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste, siempre que sea posible, en aprovechar los residuos generados reciclándolos en la misma obra o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

1.7.4. Recepción y manipulación de materiales en la obra

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, lo cual evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fuga, se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.

- Se evitarán y, en su defecto, se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí. Para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad al objeto de ser consultadas las incompatibilidades.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia o Actuaciones de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el Estudio de Seguridad y posteriormente en el correspondiente Plan de Seguridad.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.

1.7.5. Abastecimiento de residuos de construcción y demolición en el lugar de producción

El depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que los Servicios Municipales determinen condiciones específicas:

- Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.
- En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales.
- Acopiados en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

1.7.6. Almacenamiento de materiales en la obra

- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.
- Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición 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 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:
  - Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase.
  - Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.
- Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

1.8. Operaciones encaminadas a la reutilización, valorización o eliminación de los residuos que se generarán en obra

1.8.1. Operaciones de reutilización

Se entiende por reutilización el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originalmente.

Se propone la reutilización de los siguientes productos:

Residuo	Destino
Reutilización de tierras procedentes de excavación	Agricultura

1.8.2. Operaciones de valorización y eliminación

Se emplean las siguientes definiciones:

- Valorización: todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- Eliminación: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

1.9. Operaciones encaminadas a la separación de los residuos generados

Tal y como figura en el apartado 8 del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	10,00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	10,00 t
Metales	En todos los casos
Madera	En todos los casos
Vidrio	0,25 t
Plásticos	En todos los casos
Papel y cartón	0,25 t
Yeso de falsos techos, molduras y paneles	En todos los casos

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente. Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

1.10. Pliego de prescripciones

a) Legislación aplicable

- Europea:
  - Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
  - Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2006, relativa a los residuos.
  - Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.
  - Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE, de 11 de febrero de 2004, y 2005/20/CE, de 9 de marzo de 2005, que la modifican.
  - Directiva del Consejo 91/689/CEE, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos y directivas 94/904/CE, de 22 de diciembre de 1994, y 94/31/CEE, de 27 de junio de 1994, que la modifican.
  - Directiva 75/442/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE, de 18 de marzo de 1991, que la modifica.
- Estatal:
  - Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
  - Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
  - Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Los artículos 3.4 y 5.5 han sido derogados por el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
  - Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
  - Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
  - 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.
  - Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y Real Decreto 228/06, de 24 de febrero, que lo modifica.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos y Ley 62/2003, de 30 de diciembre, que la modifica.

- Autonómica:
  - Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco.
  - Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
  - Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la corrección y protección de la contaminación del suelo.
  - Decreto 34/2003, de 18 de febrero, por el que se regula la valorización y posterior utilización de escorias procedentes de la fabricación de acero en hornos de arco eléctrico, en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
  - Decreto 76/2002, de 26 de marzo, por el que se regulan las condiciones para la gestión de los residuos sanitarios en la Comunidad Autónoma del País Vasco.
  - Decreto 46/2001, de 13 de marzo, por el que se regula la gestión de los neumáticos fuera de uso en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
  - Decreto 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo.
  - Decreto 259/1998, de 29 de septiembre, por el que se regula la gestión del aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
  - Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.
  - Decreto 423/1994, de 2 de noviembre, sobre gestión de residuos inertes e inertizados, del Departamento de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente.

b) <u>Prescripciones en relación con el almacenamiento de los residuos de construcción y demolición en obra</u>

- Almacenamiento

  Dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, (clasificados conforme a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002), se almacenarán o acopiarán los residuos en modo separado cuando se rebasen las siguientes cantidades según el artículo 5.5 del RD 105/2008:

- Limpieza de zonas de almacenamiento y/o acopio de RCD de las obras y los alrededores

  Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como de sus alrededores. Esta limpieza incluye tanto escombros como vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

- Acondicionamiento exterior y medioambiental

  El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el hábitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restitución de las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas.

- Limpieza y labores de fin de obra

  Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general. Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.

  Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.

  Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.

  La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratados, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

c) <u>Prescripciones en relación con el manejo de los residuos de construcción y demolición en obra</u>

  Para el manejo de los RCD en la obra, se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la seguridad y salud de los trabajadores y en la protección del medio ambiente:

  - Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, con lo que se evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
  - Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.

- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

d) <u>Prescripciones en relación con la separación de los residuos de construcción y demolición en obra</u>

- Gestión de residuos en obra

La gestión correcta de residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- La implantación de un registro de los residuos generados
- La habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

- Segregación en el origen

  Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

  Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

  Las obras productoras de residuos peligrosos estarán obligadas a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

  - Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
  - Hasta su retirada, deberá adquirir el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
  - Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
  - En la obra estará prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
  - Por último, deberá adquirir el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

- Certificación de empresas autorizadas

  La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de "Empresas homologadas", y se realizará mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones normativas vigentes.

- Certificación de los medios empleados

  Será obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los "Certificados de los contenedores empleados" así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

Condiciones de carácter general para los RCD de la obra:

- Con relación a la demolición:
  - Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que son valiosos (tejas, defensas, mármoles, etc.).
  - Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
- Con relación a los depósitos y envases de RCD:
  - El depósito temporal de los escombros, se realizará (según requerimientos de la obra) en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, y/o en contenedores metálicos específicos conforme a las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
  - El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
  - Los contenedores de los RCD en general, deberán estar pintados en colores visibles, 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 contenedores y envases de RCD deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y cualquier otra identificación exigida por la normativa. Esta información también se extiende a los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
- Con relación a los residuos:
  - Los residuos químicos deberán hacerse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.
  - Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con la legislación y autoridad municipal correspondiente.
  - Los restos del lavado de canaletas y/o cubas de hormigón serán tratadas como escombros de obra.
  - Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Para ello los contadores estarán localizados en el interior de la obra siendo solo accesible al personal de la misma, o en su defecto si no permanecen en el interior de la obra deberán permanecer cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

- Con relación a la gestión documental:
  - En general la gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra (pararrayos radiactivos, depósitos de productos químicos, etc.) se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
  - Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización correspondiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. para ello se deberá justificar documentalmente y disponer de dicha documentación en obra.
  - Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- Con relación al personal de obra:
  - El personal de la obra dispondrá de recursos, medios técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD, y serán informados debidamente para actuar en consecuencia.
- Con relación a las Ordenanzas Municipales:
  - Se atenderán a los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

- Dirección facultativa:
  - En cualquier caso, la Dirección de Obra será siempre la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes, de los asuntos relacionados con la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Condiciones de carácter específico para los RCD de la obra

- Productos químicos

  El almacenamiento de productos químicos se trata en el RD 379/2001 Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

  Se seguirán las prescripciones establecidas en dicho reglamento, así como las medidas preventivas del mismo.

  La utilización de los productos químicos en la obra deberá estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento, eliminación y vertido residual de los mismos.

  Es el RD 363/1995 Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula estos conceptos.

  La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, las condiciones para su correcta manipulación y eliminación, etc.

- Fracciones de hormigón

  En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de hormigón deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 10,00 t.

- Fracciones de ladrillos, tejas, cerámicos, etc.

  En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de ladrillos, tejas, cerámicas, etc. deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 10,00 t.

- Fracciones de metal

  En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de metal deberán separase en todos los casos.

- Fracciones de madera

  En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de madera deberán separase en todos los casos.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

- Fracciones de vidrio

  En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de vidrio deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,25 t.

- Fracciones de plástico

  En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de plástico deberán separase en todos los casos.

- Fracciones de papel y cartón

  En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de papel y cartón deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,25 t.

- Fracciones de yeso de falsos techos, molduras y paneles

  En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de yeso de falsos techos, molduras y paneles deberán separase en todos los casos.

- Dirección facultativa

  En cualquier caso, la Dirección de Obra será siempre la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes, de los asuntos relacionados con la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Anejo nº 9

SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES

1. OBJETO

El presente Anejo pretende informar sobre las afecciones y reposiciones que el presente proyecto tiene sobre las redes de servicios existentes en la zona de actuación y otros bienes.

2. AFECCIONES Y REPOSICIONES

2.1. Cruces con redes subterráneas existentes

Según la información recopilada, en la zona de actuación de las obras diseñadas existen dos redes de servicios subterráneas:

- Redes de aducción y distribución de agua, de las que el Consorcio de Aguas Kantauriko Urkidetza ha facilitado su trazado aproximado.
- Red eléctrica de baja tensión.

Antes de comenzar las excavaciones, el Contratista deberá realizar un adecuado reconocimiento de las condiciones del subsuelo con objeto de ubicar realmente las tuberías, cables u otras instalaciones subterráneas que pudieran localizarse en el área de actuación. Así, durante el replanteo, se deberá marcar y referenciar el eje del trazado y el ancho superior de la zanja de cada servicio afectado.

En base a la información disponible, los cruces con redes de servicio existentes serían los siguientes:

- Colector de residuales:
  - Cruce con las redes de aducción y distribución de agua en el entorno del PK 0+283, las cuales discurren por la misma zanja en este punto.
  - Cruce con la red de aducción de agua en el entorno del PK 0+479.
- Colector de drenaje:
  - Cruce con la acometida de agua de la vivienda nº 7 en el entorno del PK 0+075.
- Acometida de la vivienda número 7:
  - Cruce con las redes de aducción y distribución de agua en el entorno del PK 0+053, las cuales discurren por la misma zanja en este punto.
  - Cruce con la acometida eléctrica de baja tensión de la vivienda nº 5 en el entorno del PK 0+060.

De todos los cruces conocidos, en principio, sólo podría llegar a ser necesario proteger el cruce del colector de drenaje con la acometida de agua potable de la vivienda nº 7, ya que la distancia entre sus generatrices exteriores sería inferior a 25 cm.

En cualquier caso, si la distancia entre generatrices exteriores de tuberías fuese menor o igual a 25 cm, se intercalará entre ambos servicios una losa de protección de hormigón en masa con mallazo, de canto 10 centímetros y anchura, en la dirección transversal del colector, igual al diámetro exterior de la tubería a proteger más 20 centímetros.

2.2. Otras afecciones

Se consideran también las posibles afecciones que el nuevo sistema de depuración pudiera llegar a tener sobre el vallado ganadero y el muro de mampostería existente en la zona de su futura ubicación, en la parcela donde se ubica la vivienda nº 3.

LEYENDA

- RED DE AGUAS RESIDUALES
- RED DE DRENAJE
- RED DE ABASTECIMIENTO AGUA
- ACOMETIDA ELÉCTRICA

Nº 8 (Caserío Goiko)

Nº6

Nº7

Nº5 A

Nº5 (Caserío Katuxa)

Nº4

A-4603

Pd

Afección acometida abastecimiento nº7

Afección redes aducción y distribución agua

Afección acometida eléctrica nº5

Afección redes aducción y distribución agua

418.75

420

419

418

417

416

415

414

Entidad: AMURRIO UDALA AYUNTAMIENTO	Título: PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO	El autor del Proyecto: INGURA INGENIERÍA DEL AGUA — Francisco José Rosel García I.C.C.P. Nº col: 11838	Escala: H 1:600 *Original DIN-A2*	Plano: SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES	Fecha: JUL - 2022 / Plano nº: A9-1 / Hoja: 1 de 2

LEYENDA

- RED DE AGUAS RESIDUALES
- RED DE DRENAJE
- RED DE ABASTECIMIENTO AGUA
- ACOMETIDA ELÉCTRICA

Pd

Nº3
(Caserío
Kurutzealde)

Afección red
aducción agua

Reposición muro
mampostería

Reposición malla
ganadera

62

Entidad: AMURRIO UDALA AYUNTAMIENTO	Título: PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO	El autor del Proyecto: INGURA INGENIERÍA DEL AGUA. Francisco José Rosel García I.C.C.P. Nº col: 11838	Escala: 1:300 *Original DIN-A2*	Plano: SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES	Fecha: JUL - 2022 / Plano nº: A9-1 / Hoja: 2 de 2

Anejo nº 10

TERRENOS AFECTADOS

Índice

1. OBJETO 1
2. TIPOS DE AFECCIÓN 1
3. RELACIÓN DE TERRENOS AFECTADOS 2

1. OBJETO

El presente Anejo pretende informar sobre las ocupaciones de terrenos que habrán de llevarse durante las obras definidas en el presente Proyecto.

La disponibilidad del espacio físico material que las obras previstas van a ocupar, exige la afección de los derechos y situaciones jurídicas de que aquellos bienes son objeto.

Para conseguir la definición precisa de los bienes y derechos afectados para poder ocuparlos y para su posterior inventariado como dominio público, se ha desarrollado el presente Anejo, en el que se recoge la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados, con la descripción material de los mismos en la información gráfica y alfanumérica que se adjunta.

Resaltar que, sobre todo en los tramos bajo camino, fue necesario adaptar el trazado de los colectores de saneamiento a la base cartográfica catastral, al no coincidir ésta de manera precisa con la base cartográfica de Diputación Foral de Álava a escala 1:5000.

2. TIPOS DE AFECCIÓN

Considerando que las fincas o terrenos se ocupan con diferente extensión o duración y los derechos sobre aquellos se expropian con mayor o menor intensidad o permanencia, se establecen las siguientes clases de afecciones:

a) Cesiones totales o parciales, definitivas, con expropiación plena y transmisión de dominio, motivadas por la ejecución de la obra principal.

   Se incluyen en este apartado los terrenos ocupados por obras de fábrica (cámaras y pozos de registro) y por la totalidad del terreno delimitado por el vallado del nuevo sistema de depuración.

b) Cesiones temporales que afectan a la finca ocupada pero no absorben la plenitud dominical, al no existir transmisión de dominio. Se incluyen aquí las afecciones consistentes en la ocupación temporal necesaria para la ejecución de las obras definidas, así como para el paso de maquinaria y acopio de material.

   Se ha definido una franja de diez (10) metros de ancho sólo sobre el trazado del colector de aguas residuales situado fuera del camino y la acometida de la vivienda nº 1, por considerarse espacio suficiente para toda la obra.

c) Servidumbres de paso o acueducto, que gravan la finca sirviente pero no absorben la plenitud dominical, al no existir transmisión de dominio. Se incluyen aquí la constitución de una servidumbre perpetua de paso que permita su mantenimiento futuro.

Se ha definido una franja de tres (3) metros de ancho de servidumbre de paso para todos los servicios subterráneos nuevos.

3. RELACIÓN DE TERRENOS AFECTADOS

En los planos y listado que se adjuntan se recoge la relación de los terrenos afectados por las obras previstas. Para cada finca se ha indicado su aprovechamiento, su referencia correspondiente al parcelario, la superficie afectada y su naturaleza y la valoración económica propuesta.

Además, se ha dejado constancia de las afecciones a los caminos incluidos en el Registro de Caminos Rurales del Territorio Histórico de Álava

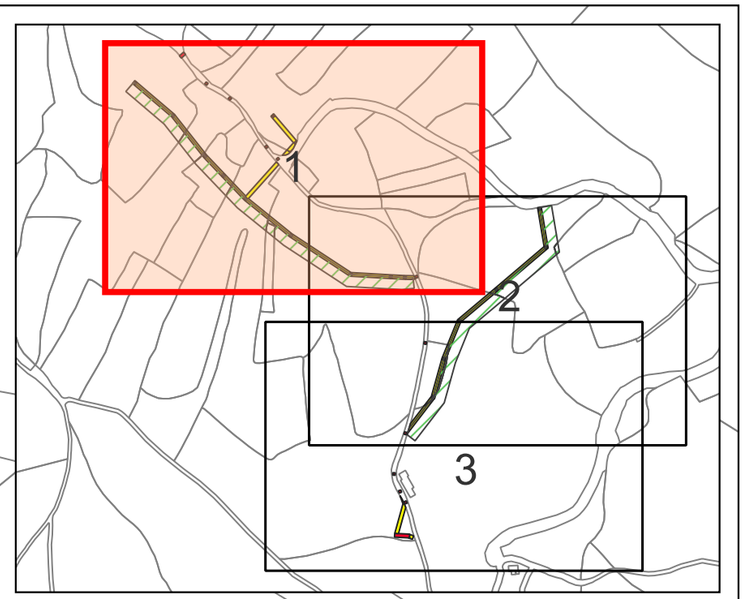
504800.00 504900.00 505000.00

4767600.00 4767500.00

N

Mun 2 Pol 11 Parc 132
Mun 2 Pol 11 Parc 131
Mun 2 Pol 11 Parc 130
Mun 2 Pol 11 Parc 129
Mun 2 Pol 11 Parc 128
Mun 2 Pol 11 Parc 153
Mun 2 Pol 11 Parc 152
Mun 2 Pol 11 Parc 161
Mun 2 Pol 11 Parc 860
Mun 2 Pol 11 Parc 125
Mun 2 Pol 11 Parc 861
Mun 2 Pol 11 Parc 123
Mun 2 Pol 11 Parc 127
Mun 2 Pol 11 Parc 863
Mun 2 Pol 11 Parc 160
Mun 2 Pol 11 Parc 154
Mun 2 Pol 11 Parc 124
Mun 2 Pol 11 Parc 162
Mun 2 Pol 11 Parc 684
Mun 2 Pol 11 Parc 159
Mun 2 Pol 11 Parc 165
Mun 2 Pol 11 Parc 163
Mun 2 Pol 11 Parc 164
Mun 2 Pol 11 Parc 122
Mun 2 Pol 11 Parc 157

2 | 0 | C
2 | 11 | 153
2 | 11 | 154
2 | 11 | 160
2 | 11 | 128
2 | 11 | 860
2 | 11 | 162
2 | 11 | 164
2 | 11 | 165



'C' hace referencia a camino inscrito en el Registro de Caminos Rurales del Territorio Histórico de Álava

Leyenda:
Expropiaciones
Ocupación permanente
Servidumbre de paso
Ocupación temporal

Entidad: AMURRIO UDALA AYUNTAMIENTO	Título: PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO	El autor del proyecto: INGURA INGENIERÍA DEL AGUA	Escala: 1:750 (0 6 12 18 24 30 m) Original DIN-A3	Plano: TERRENOS AFECTADOS	Fecha: JUL 2022 Plano nº: A10-1 Hoja: 1 de 3

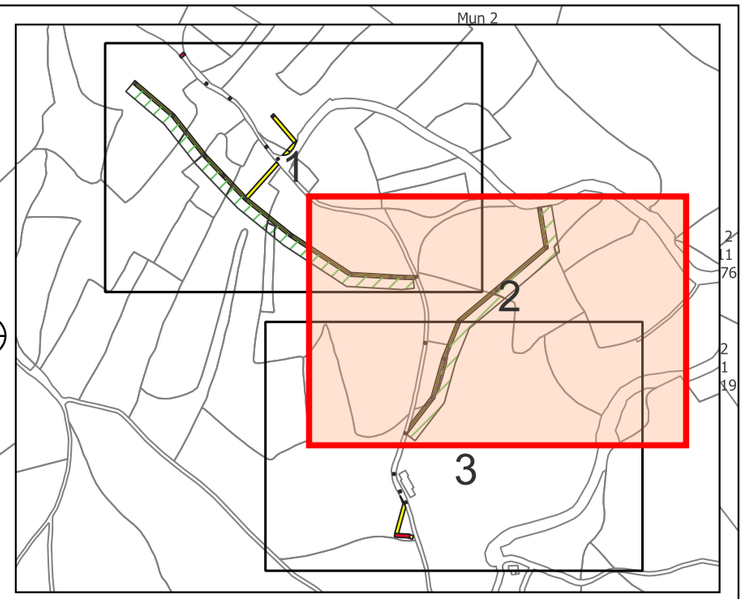
505000.00 505100.00 505200.00

4767400.00 4767300.00

N

Mun 2 Pol 11 Parc 861
Mun 2 Pol 11 Parc 124
Mun 2 Pol 11 Parc 863
Mun 2 Pol 11 Parc 684
Mun 2 Pol 11 Parc 122
Mun 2 Pol 11 Parc 165
Mun 2 Pol 11 Parc 166
Mun 2 Pol 11 Parc 117
Mun 2 Pol 11 Parc 167
Mun 2 Pol 11 Parc 118
Mun 2 Pol 11 Parc 77
Mun 2 Pol 11 Parc 864
Mun 2 Pol 11 Parc 120

2 11 122
2 11 121
2 11 165
2 11 117
2 11 166



'C' hace referencia a camino inscrito en el Registro de Caminos Rurales del Territorio Histórico de Álava

Leyenda:
Expropiaciones
Ocupación permanente
Servidumbre de paso
Ocupación temporal

Entidad: AMURRIO UDALA AYUNTAMIENTO	Título: PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO	El autor del proyecto: INGURA INGENIERÍA DEL AGUA	Escala: 1:750 (0 6 12 18 24 30 m) Original DIN-A3	Plano: TERRENOS AFECTADOS	Fecha: JUL 2022 / Plano nº: A10-1 / Hoja: 2 de 3

504900.00

505000.00

505100.00

4767300.00

4767200.00

N

Mun 2
Pol 11
Parc 165

Mun 2
Pol 11
Parc 166

Mun 2
Pol 11
Parc 162

Mun 2
Pol 11
Parc 117

Mun 2
Pol 11
Parc 167

Mun 2
Pol 11
Parc 12

Mun 2
Pol 11
Parc 864

Mun 2
Pol 11
Parc 251

Mun 2
Pol 11
Parc 865

Mun 2
Pol 11
Parc 116

Mun 2
Pol 11
Parc 850

Mun 2
Pol 11
Parc 851

2 11 165
2 11 166
2 11 166
2 11 166
2 11 117
2 11 117
2 11 117
2 0 C
2 0 C
2 0 C
2 0 C
2 11 167
2 11 167
2 11 167

1
2
3

'C' hace referencia a camino inscrito en el Registro de Caminos Rurales del Territorio Histórico de Álava

Leyenda:

Expropiaciones

- Ocupación permanente
- Servidumbre de paso
- Ocupación temporal

Entidad: AMURRIO UDALA AYUNTAMIENTO	Título: PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO	El autor del proyecto: INGURA INGENIERÍA DEL AGUA	Escala: 1:750 (0 6 12 18 24 30 m) Original DIN-A3	Plano: TERRENOS AFECTADOS	Fecha: JUL 2022 Plano nº: A10-1 Hoja: 3 de 3

AMURRIO
UDALA
AYUNTAMIENTO

INGURA
INGENIERÍA DEL AGUA

PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO

LISTADO DE PARCELAS AFECTADAS POR LAS ACTUACIONES PROYECTADAS

SUELO

izaera (landakoa/hirikoa) naturaleza (rústica/urbana)	**katastro deskribapena descripción catastral**			**katastro titularra** titular catastral	**okupazioaren m² /** ocupación m²			**Lurzatiaren balorazioa (euro)** Valoración de la parcela (euros)
					iraunkorra permanente	**behin-behinekoa** provisional	**bide zortasun** servidumbre de paso	
	udalerria municipio	**poligonoa** polígono	**lurzatia** parcela	**izena eta deiturak** nombre y apellidos	**lur azalean** superficie **m²**	**lur azalean** superficie **m²**	**lur azalean** superficie **m²**	
Rústica	Amurrio	11	117		5	1.294	255	1.565,20 €
Rústica	Amurrio	11	121			24		19,20 €
Rústica	Amurrio	11	122		12	914	261	1.301,20 €
Rústica	Amurrio	11	128		7		105	238,00 €
Rústica	Amurrio	11	153		8	594	169	845,20 €
Rústica	Amurrio	11	154			222	70	317,60 €
Rústica	Amurrio	11	160		8	359	96	511,20 €
Rústica	Amurrio	11	162		4	416	228	804,80 €
Rústica	Amurrio	11	164			57		45,60 €
Rústica	Amurrio	11	165		24	1.277	385	1.887,60 €
Rústica	Amurrio	11	166		8	99	133	377,20 €
Rústica	Amurrio	11	167		38		85	322,00 €
Rústica	Amurrio	11	860				13	26,00 €
Rústica	Amurrio	0	999	Caminos rurales T.H. Álava	43	0	0	172,00 €
							Suma	**8.432,80 €**

Tipo	**€/m²**
Ocupación permanente	4,00 €
Ocupación provisional	0,80 €
Servidumbre de paso	2,00 €

Anejo nº 11

PLAN DE OBRA

PLAN DE OBRA

ACTIVIDADES/TIEMPO	MES 1				MES 2				MES 3			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actuaciones previas												
Movimiento de tierras												
Instalación nuevos colectores												
Obras de fábrica												
Construcción zanja revestida												
Instalación y puesta en marcha depuradora												
Reposición de firmes												
Remates												
Seguridad y Salud												
Gestión de Residuos												

Anejo nº 12

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Índice

1. OBJETO 1
2. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LOS MATERIALES 1
3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LA MANO DE OBRA 1
4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LA MAQUINARIA 2
5. PRECIOS AUXILIARES 2

LISTADO DE PRECIOS SIMPLES
LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es la justificación de los precios resultantes para cada una de las unidades de obra incluidas en el Cuadro de Precios nº 1 del documento Presupuesto.

Tiene también la finalidad de servir como base para la confección, una vez esté en ejecución la obra motivo de este Proyecto, de los precios unitarios de las unidades de obra no incluidas en el Cuadro de Precios nº1 y que resultase preciso realizar durante el curso de las obras.

Los precios unitarios considerados en el documento Presupuesto se han deducido a partir de los precios simples de mano de obra, de maquinaria y de materiales, los cuales se consideran adecuados, actualizados y veraces para el volumen de la obra y zona en la que se desarrolla.

Los precios auxiliares se han obtenido considerando dichos precios simples y la aportación de los diferentes elementos productivos que intervienen en la composición de la unidad a la que su descripción hace referencia.

Con la consideración de los precios simples, más los auxiliares correspondientes y teniendo en cuenta los rendimientos medios estimados, de los que se deduce la participación de cada uno de los componentes productivos en el desarrollo de la unidad de obra, se calculan los precios unitarios.

2. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LOS MATERIALES

En este Anejo se incluye una relación de todos los materiales empleados en la obra con sus respectivos precios a pie de obra. Para su obtención se han tenido en cuenta tanto los costes de adquisición como los de transporte y pérdidas.

3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LA MANO DE OBRA

Se considera que los conceptos que constituyen el coste de la hora de trabajo son los siguientes:

Coste hora de trabajo = Coste anual total / horas de trabajo al año

Se entiende que el coste anual está compuesto por las retribuciones y las cargas sociales. Se considera que las retribuciones incluyen los siguientes conceptos:

- Salario base
- Plus de actividad
- Plus extrasalarial
- Pagas extras
- Participación de beneficios
- Importe de vacaciones

Se considera que las cargas sociales incluyen los siguientes conceptos:

- Régimen general de la Seguridad Social
- Desempleo
- Formación profesional
- Fondo de garantía salarial
- Seguro de accidentes

El número de horas de trabajo al año se han obtenido estimando 220 días al año y 8 horas de trabajo al día, proporcionando un total de 1.760 horas/año.

4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LA MAQUINARIA

Los costes de maquinaria, calculados de forma horaria, incluye los siguientes componentes:

- Costes intrínsecos (proporcionales a la inversión):
  - Amortización
  - Intereses
  - Seguros y otros gastos fijos (almacenamiento, impuestos, etc.)
  - Mantenimiento, conservación y reparaciones
- Costes complementarios:
  - Mano de obra
  - Energía
  - Lubricantes
  - Neumáticos, conservación y mantenimiento

5. PRECIOS AUXILIARES

En el presente Anejo se incluye una relación de Precios Auxiliares. Estos precios pueden formar parte de varias unidades de obra y la evaluación por separado de su coste simplifica notablemente la justificación de algunos de los precios.

LISTADO DE PRECIOS SIMPLES

INGURA INGENIERÍA S.L.
C/ Arana, 38 Bajo
01002 Vitoria-Gasteiz

PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO

Listado de precios simples

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
MO0100200	h	Encargado	24,31
MO0100300	h	Oficial 1ª	22,55
MO0100500	h	Ayudante	21,02
MO0100600	h	Peón especialista	20,46
MO0100700	h	Peón ordinario	19,97
MQ0103020	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73
MQ0300010	h	Martillo picador 20 CV	1,82
MQ0400010	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	48,30
MQ0400100	h	Retroexcavadora s/orugas 80 CV	74,62
MQ0400150	h	Retroexcav.d.c/martillo rompedor	65,09
MQ0401020	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	61,78
MQ0401040	h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV.	90,92
MQ0402010	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV.	49,45
MQ0402020	h	Retrocargadora neumáticos 100 CV.	60,77
MQ0406020	h	Motoniveladora de 149 KW.	93,37
MQ0407010	h	Dumper convencional 2.000 kg.	6,76
MQ0407050	h	Dozer cadenas D-6 140 CV	74,12
MQ0500050	h	Compactador manual, tipo pisón de 0,15 t.	24,11
MQ0500070	h	Rodillo vibrante manual 800 kg	7,11
MQ0501010	h	Compactador vibrat. autopr. 9/12 t.	65,47
MQ0602020	h	Camión con caja basculante 4x2	42,89
MQ0602030	h	Camión basculante de 20 t.	65,59
MQ0602100	h	Camión grúa de 6 t.	41,13
MQ0602110	h	Camión grúa de 10 a 12 t	80,29
MQ0604010	h	Camión cisterna de 6 m3.	49,56
MQ0604020	h	Camión con tanque para agua de 10 m3.	66,89
MQ0802010	h	Hormigonera de 250 l.	1,32
MQ0811010	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV.	1,96
MQ1400020	h	Grúa automotriz 15 t.	75,18
MQ1400040	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t.	85,25
MQ1600020	h	Motosierra gasol. L=40 cm. 1,32 CV.	3,05
MQ1702010	u	Transporte y recogida de material	1.259,57
MQ1702020	h	Cortadora de pavimento	37,37
MQ1801040	h	Camion cuba autoaspirante	500,00
MQ1801060	h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón	9,62
MT0101020	m3	Arena de río 0/5 mm.	10,06
MT0101060	m3	Grava tamaño máximo 12 mm., exenta de materia orgánica	16,16
MT0101200	m3	Escollera piedras 50-200 kg	9,95
MT0102020	m3	Zahorra artificial husos ZA (40) / ZA (20)	14,56
MT0105070	t	Cemento CEM II/B-P 32,5	115,02
MT0109040	kg	Filmógeno de curado	4,13
MT0201050	m	Malla electrosoldada de 200x50 mm y D 5 mm verde RAL 6015	60,94
MT0201170	m	Postes de tubo de 60x40x2 mm galvanizados verde RAL 6015	16,39
MT0202240	u	Panel chapa de acero 200x50 cm	2,10
MT0335300	u	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400	189,30
MT0360040	u	Pate de polipropileno 30x25	8,95
MT0402060	m3	Hormigón HNE-20/P/12 o HNE-20/P/20 central	76,30

INGURA INGENIERÍA S.L.
C/ Arana, 38 Bajo
01002 Vitoria-Gasteiz

PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO

Listado de precios simples

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
MT0403030	m3	HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	71,98
MT0405040	m3	Hormigón HM-30/F/20/X0+XA1 o HM-30/F/20/X0+XA2 central, cem SR	105,65
MT0407070	m3	HA-25/P/20/XC1 o HA-25/P/40/XC1 central	94,88
MT0601100	ud	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1000 mm altura 300 mm	50,19
MT0601200	ud	Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1000/600) mm altura 700 mm	66,23
MT0601930	u	Junta de goma DN 1000	12,93
MT0701010	kg	Acero corrugado B 500 S	1,38
MT0701020	kg	Acero corrugado B 500 T	1,16
MT0702010	m2	Mallazo electrosoldado 15x15 d=5	2,26
MT0704020	kg	Alambre de atar 1,3 mm.	2,21
MT0706020	m2	Emparrillado tramex acero inox. AISI 316 paso peatonal 500 kg.	184,38
MT0706040	m2	Rejilla manual cargas tráfico camiones	362,06
MT1201080	m	Perfil hidroexpansivo macizo de sección mínima 20x5 mm	12,04
MT1901010	m3	Agua	1,00
MT2301270	m	Tubería de horm. arm. clase 180, Ø 400 mm	39,61
MT3001010	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm	38,22
MT3001030	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 400 mm	64,52
MT6490010	m	Banda de señalización	0,23
MT9001050	ud	Señalización y protección del serv. afect. de agua potable	94,24
MT9501010	u	Casco de seguridad homologado	5,06
MT9501030	u	Mono de trabajo	21,49
MT9501050	u	Traje completo impermeable (traje de agua)	16,85
MT9501070	ud	Mandil para trabajos de soldadura	16,92
MT9501080	u	Chaleco reflectante	14,04
MT9501130	u	Par de guantes de neopreno	2,35
MT9502040	ud	Pantalla sold.oxiacet.cabeza	8,50
MT9503030	u	Mascarilla polvo 2 válvulas	15,16
MT9504020	u	Gafas vinilo visor policarb.	12,42
MT9505020	u	Orejeras adaptables casco	15,14
MT9506060	u	Cinturon antivibratorio	21,97
MT9507040	u	Par guantes latex	3,08
MT9507070	u	Par guantes serraje forrados	4,21
MT9507090	u	Par guantes dieléctricos A.T.	42,37
MT9508010	u	Par de botas goma	14,74
MT9508060	u	Par de botas dielectricas A.T	28,15
MT9508070	u	Par de botas serraje	17,12
MT9601020	u	Señal peligro 0,90 m.	82,05
MT9601050	u	Señal preceptiva 0,90 m.	90,45
MT9601160	u	Lámpara intermitente	21,20
MT9601170	u	Cordón de balizamiento	21,20
MT9602010	m	Valla metálica	12,80
MT9604080	u	Tope retroceso camiones	41,13
MT9604090	m2	Plancha de acero de 2 cm de espesor.	63,32
MT9607030	u	Extintor polvo ABCE 6 kg 21A/113B	42,42
MT9610010	u	Caballete para señal D=60 L=90,70	25,21
MT9610050	u	Soporte acero galvanizado 10 mm. diám.	2,50
MT9706080	u	Material sanitario	68,72

INGURA INGENIERÍA S.L.
C/ Arana, 38 Bajo
01002 Vitoria-Gasteiz

PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO

Listado de precios simples

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
MT9810010	ud	Mes de alquiler baño químico estándar	127,18
MT9810040	ud	Mes de alquiler caseta vestuarios 10 m2	151,60
MT9810110	ud	Mes de alquiler caseta comedor 18 m2	191,07
MT9901150	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 160 mm	17,36
MT9901170	u	Arqueta de desbaste manual SALHER CD-ARF o equivalente	1.040,00
MT9901330	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 200 mm	23,72
MT9901340	u	Molde metálico formación arquetas cuadradas	182,86
MT9901350	u	Cartucho de masilla elastómera monocomponente	6,10
MT9901590	u	Depuradora biológica SALHER CHC-D o equivalente	4.650,00
MT9901740	u	Bases aluminio fijación postes y accesorios	23,10
MT9901750	u	Accesorios fijación paneles malla a postes	2,38
MT9901760	u	Marco y tapa cuad., fund. dúctil 70x70 cm, D-400	191,61
MT9901770	u	Puerta malla electrosoldada 1,50x1,10 m	190,04
MT9901780	kg	Fibras de polipropileno	5,08
U070501000	u	Piquete de acacia o castaño	1,80
U070501010	u	Malla anudada 100/8/15	0,75
U070501020	u	Espino galvanizado 4/1,7/15	0,31

LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES

PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO

Listado de precios auxiliares

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
AUX002020		m3	Mortero de cemento (1/6) M-250 Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm2, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/6).			
MO0100500	1,820	h	Ayudante	21,02	38,26	
MT0105070	0,250	t	Cemento CEM II/B-P 32,5	115,02	28,76	
MT0101020	1,100	m3	Arena de río 0/5 mm.	10,06	11,07	
MT1901010	0,255	m3	Agua	1,00	0,26	
MQ0802010	0,400	h	Hormigonera de 250 l.	1,32	0,53	
			TOTAL PARTIDA.....			78,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
AUX003070		m3	Hormigón en masa tipo HM-20 Hormigón en masa tipo HM-20.			
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	22,55	2,26	
MO0100500	0,150	h	Ayudante	21,02	3,15	
MO0100700	0,150	h	Peón ordinario	19,97	3,00	
MT0403030	1,050	m3	HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	71,98	75,58	
MQ0811010	0,150	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV.	1,96	0,29	
MT0109040	0,500	kg	Filmógeno de curado	4,13	2,07	
			TOTAL PARTIDA.....			86,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Documento nº 2

PLANOS

Índice

PLANO Nº 1. EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS

PLANO Nº 2. PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES

PLANO Nº 3. NUEVO SISTEMA DE DEPURACIÓN

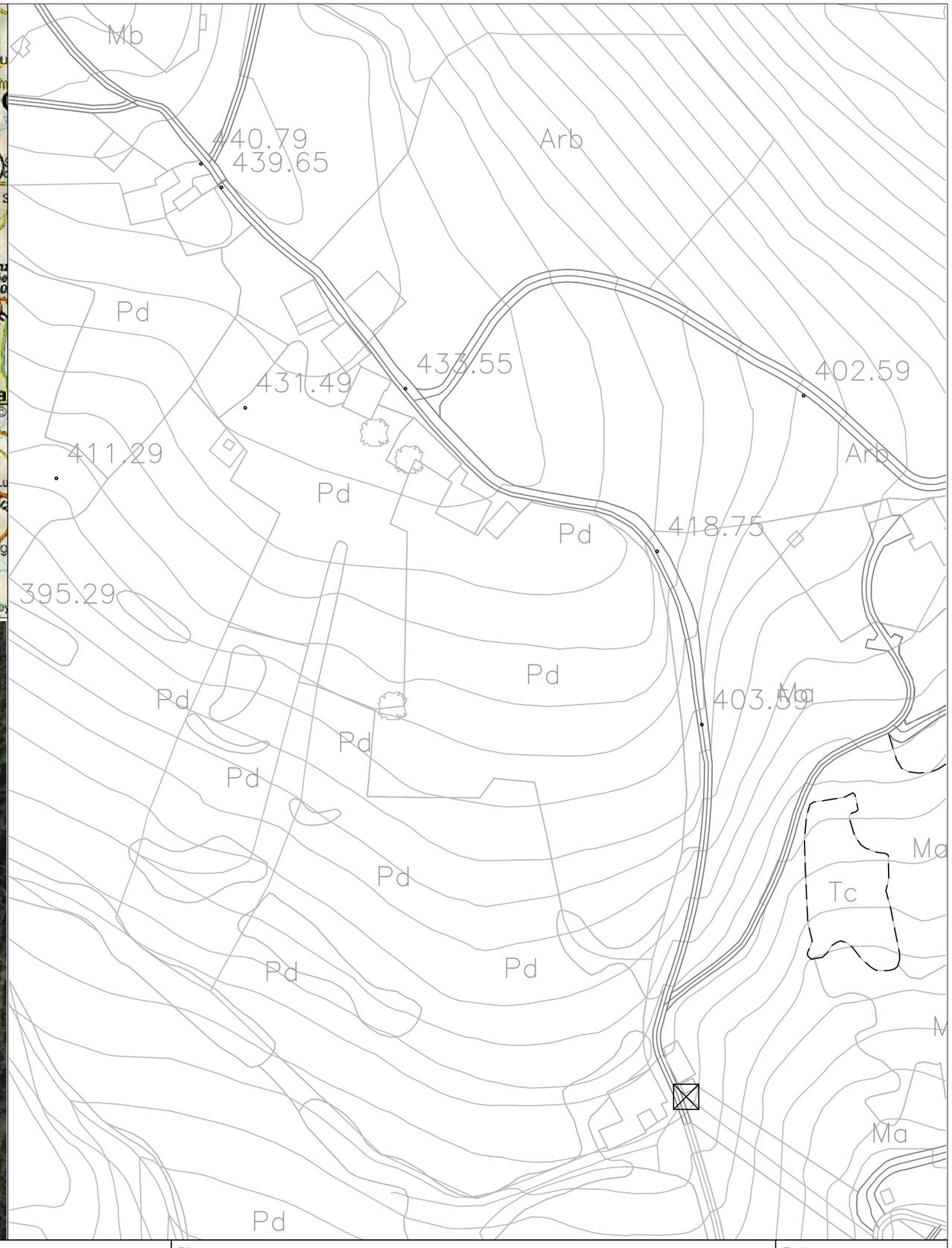
PLANO Nº 4. SECCIONES TIPO Y DETALLES

PLANO 1

EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS



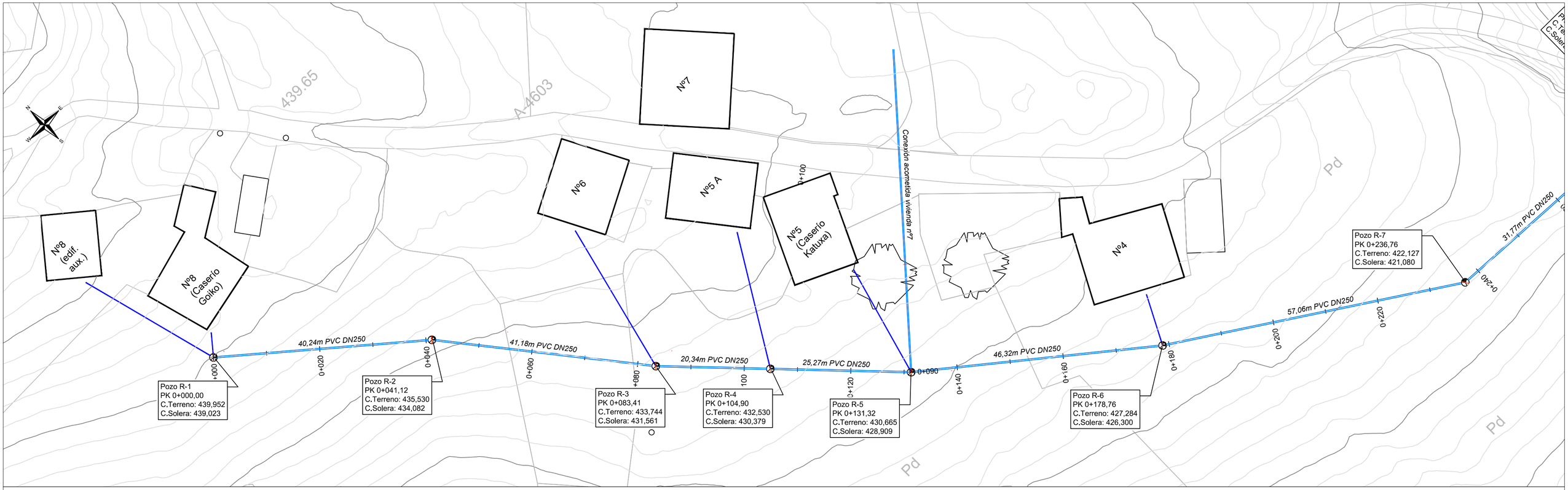


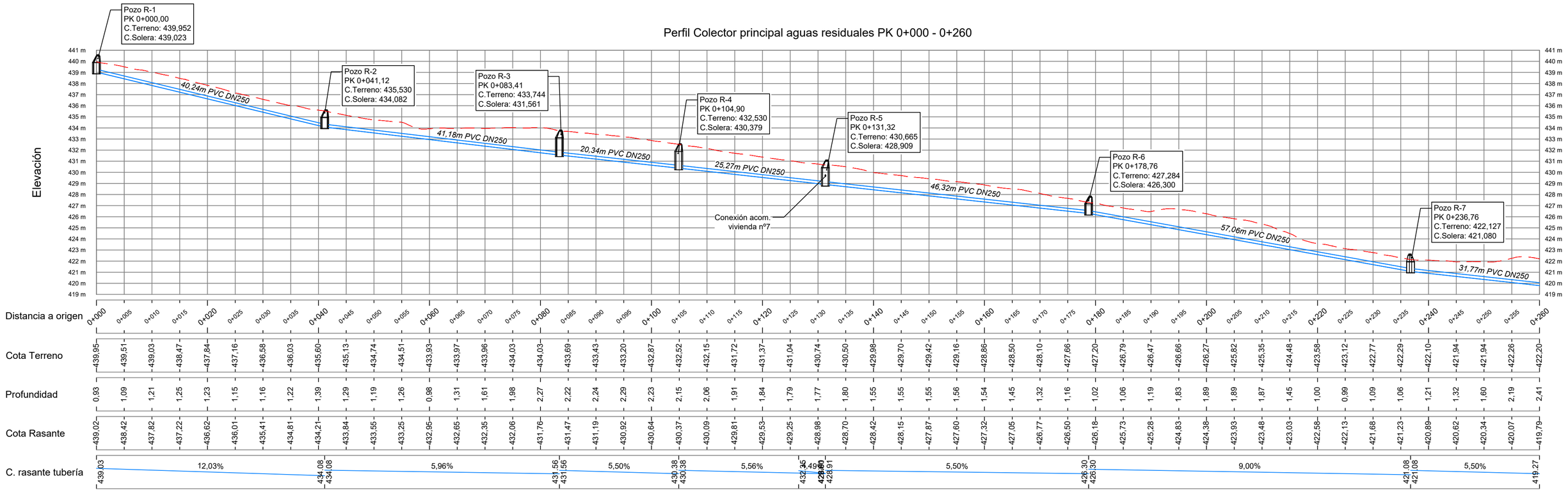


Entidad: AMURRIO UDALA AYUNTAMIENTO	Título: PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO	El autor del proyecto: INGURA INGENIERÍA DEL AGUA — Francisco José Rosel García I.C.C.P. Nº col. 11838	Escala: (sin escala) *Original DIN-A3*	Plano: EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS	Fecha: JUL - 2022 / Plano nº: 1 / Hoja: 1 de 1

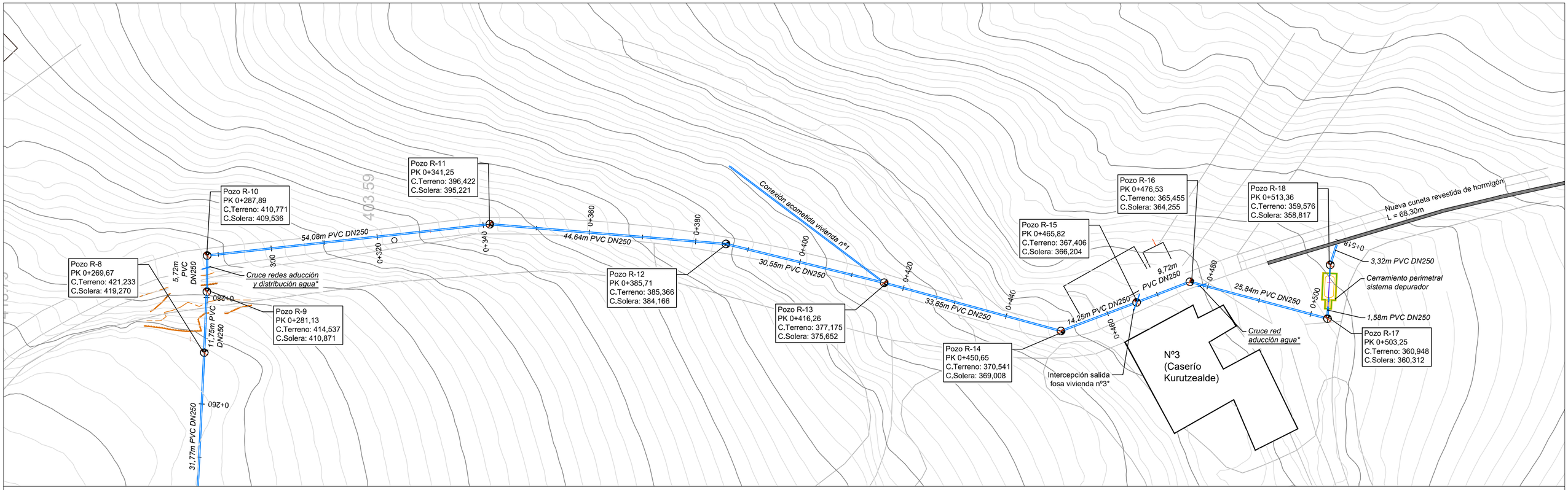
PLANO 2

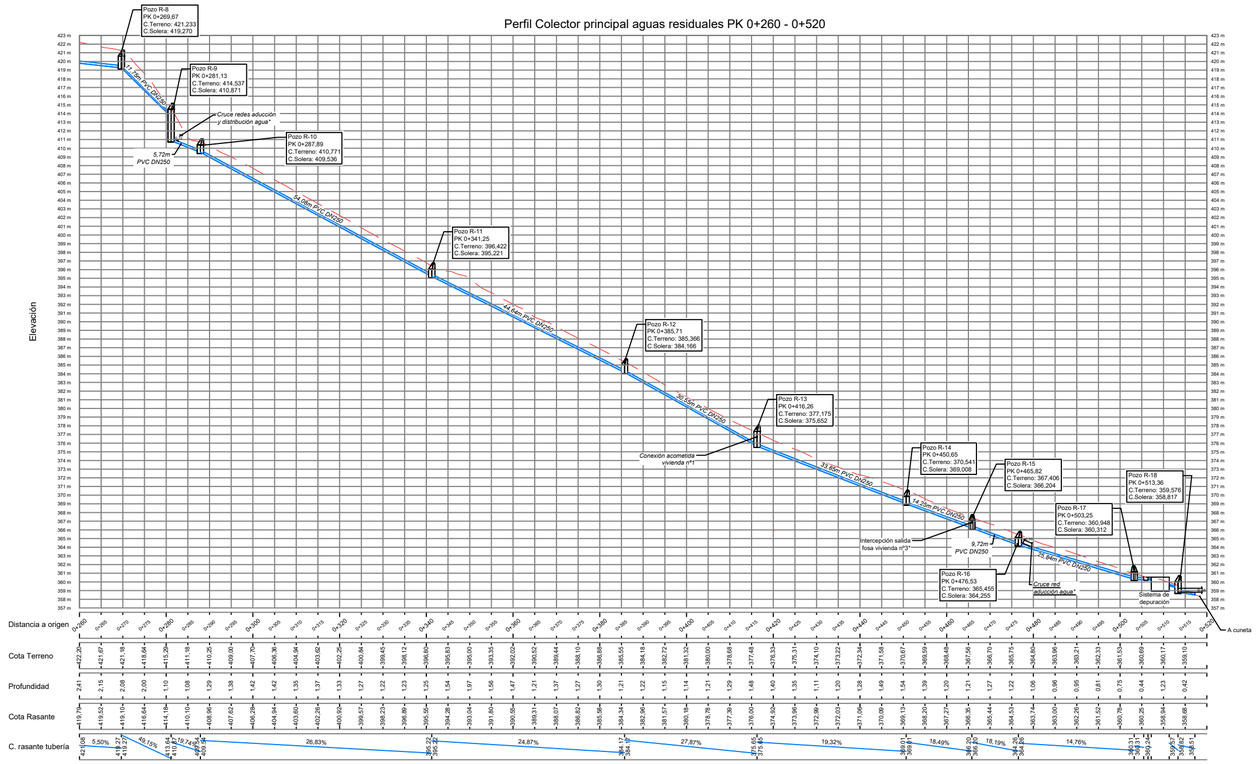
PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES





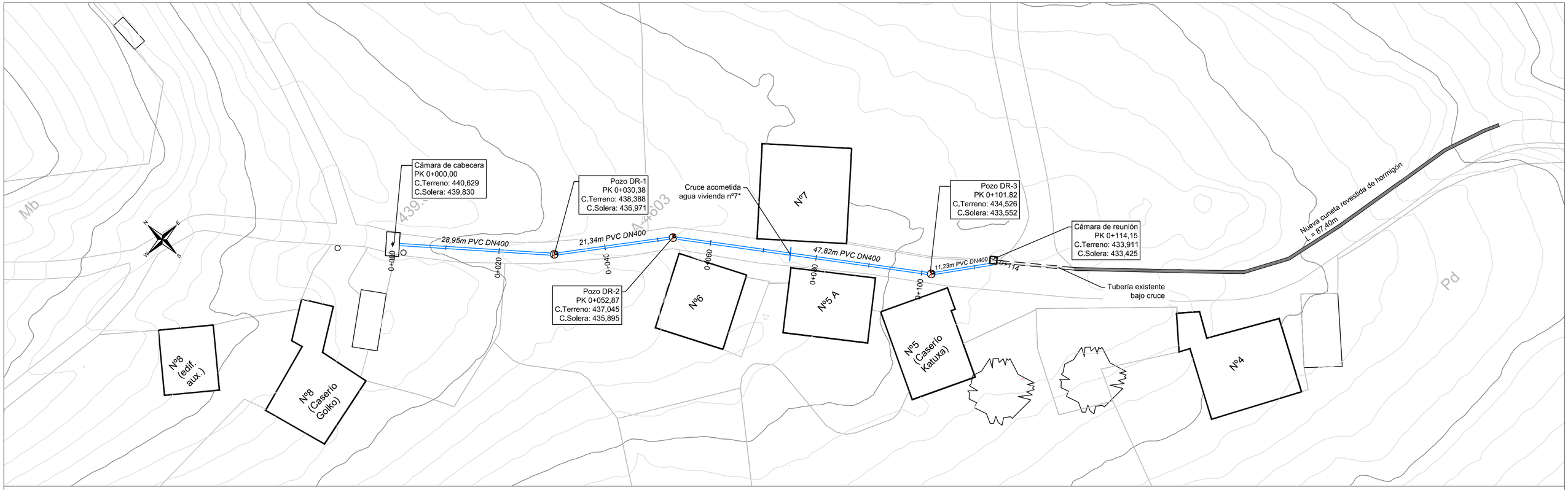
Entidad: AMURRIO UDALA AYUNTAMIENTO	Título: PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO	El autor del Proyecto: INGURA INGENIERÍA DEL AGUA — Francisco José Rosel García, I.C.C.P. Nº col: 11838	Escala: H 1:500, V 1:1000, *Original DIN-A2*	Plano: PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES: COLECTOR PRINCIPAL AGUAS RESIDUALES PK 0+000 - 0+260	Fecha: JUL - 2022; Plano nº: 2; Hoja: 1 de 5

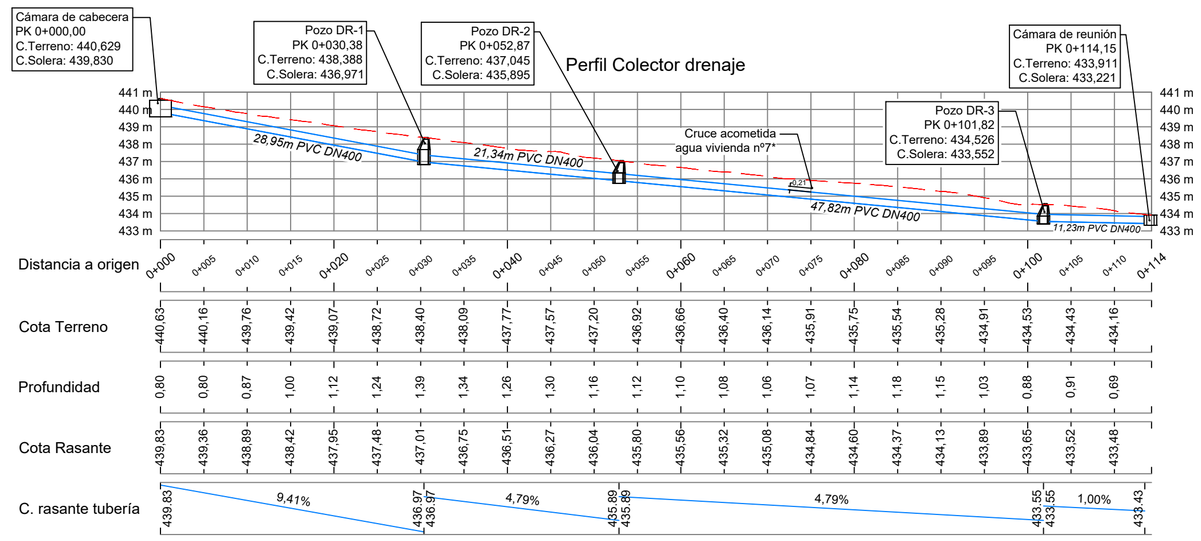




* Posición estimada a partir de la información de organismos externos. A verificar en obra

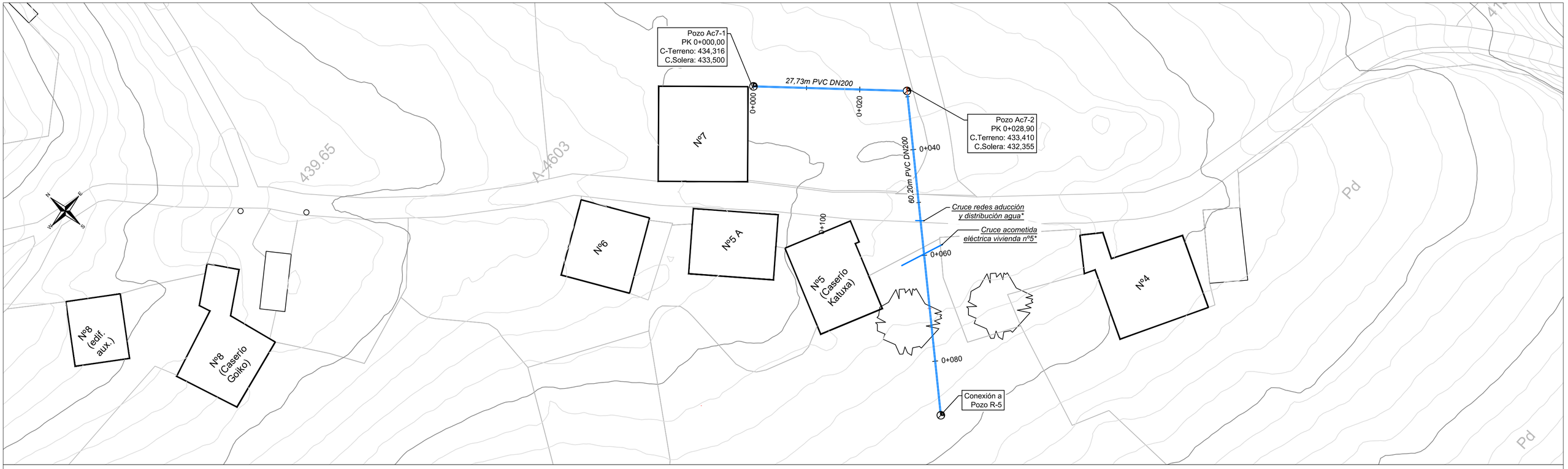
Entidad: AMURRIO UDALA AYUNTAMIENTO	Título: PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO	El autor del Proyecto: INGURA INGENIERÍA DEL AGUA — Francisco José Rosel García, I.C.C.P. Nº col. 11838	Escala: H 1:500, V 1:1000 — *Original DIN-A2*	Plano: PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES: COLECTOR PRINCIPAL AGUAS RESIDUALES PK 0+260 - 0+520	Fecha: JUL - 2022 Plano nº: 2 Hoja: 2 de 5

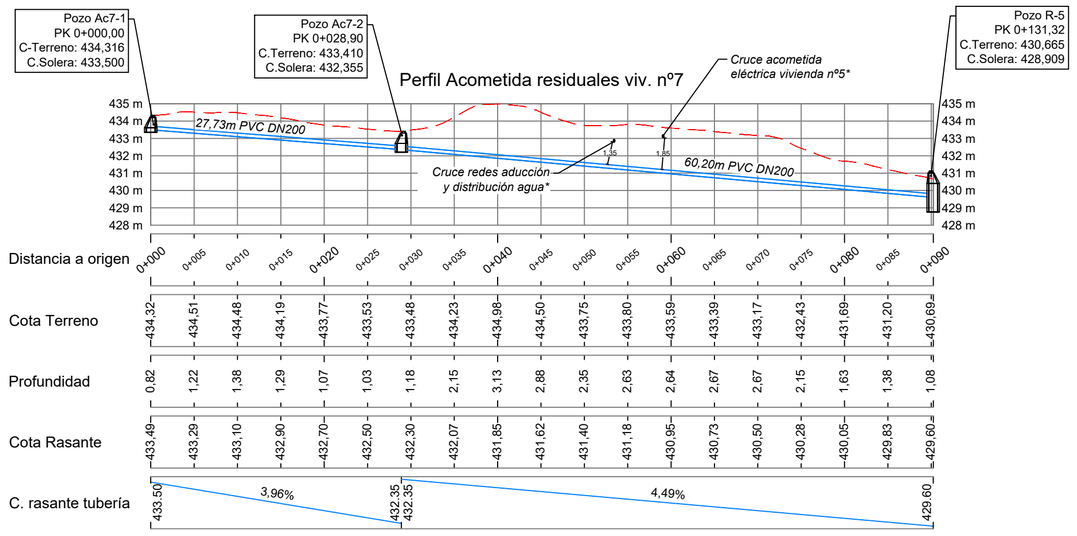




* Posición estimada a partir
de la información de organismos externos.
A verificar en obra

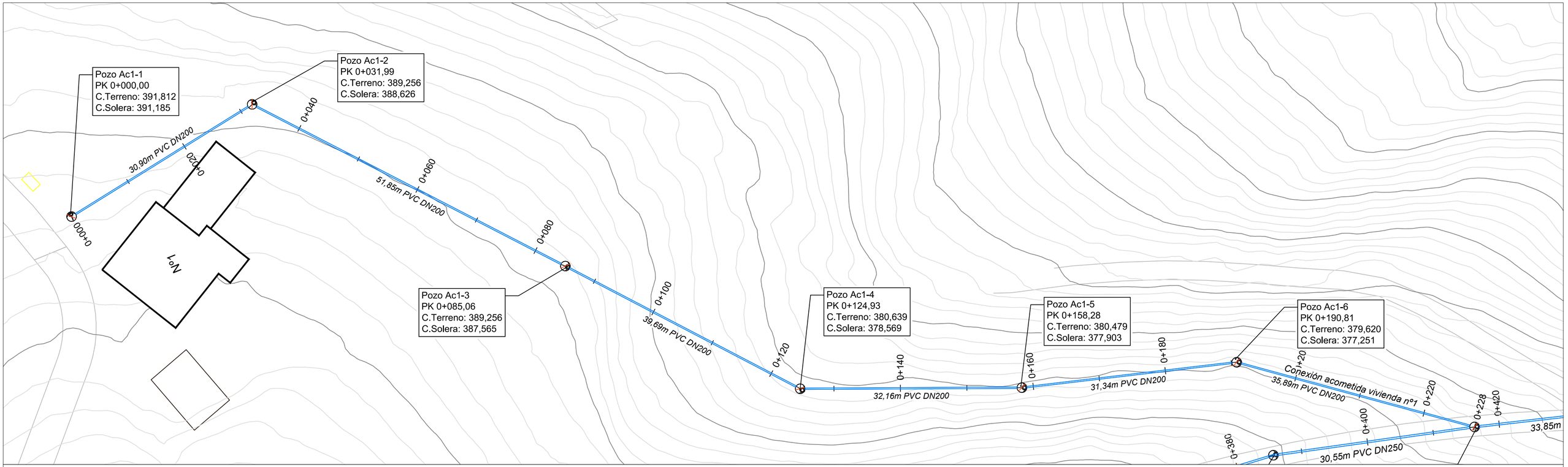
Entidad: AMURRIO UDALA AYUNTAMIENTO	Título: PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO	El autor del Proyecto: INGURA INGENIERÍA DEL AGUA — Francisco José Rosel García I.C.C.P. Nº col. 11838	Escala: H 1:500 V 1:1000 *Original DIN-A2*	Plano: PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES: COLECTOR DRENAJE	Fecha: JUL - 2022 / Plano nº: 2 / Hoja: 3 de 5

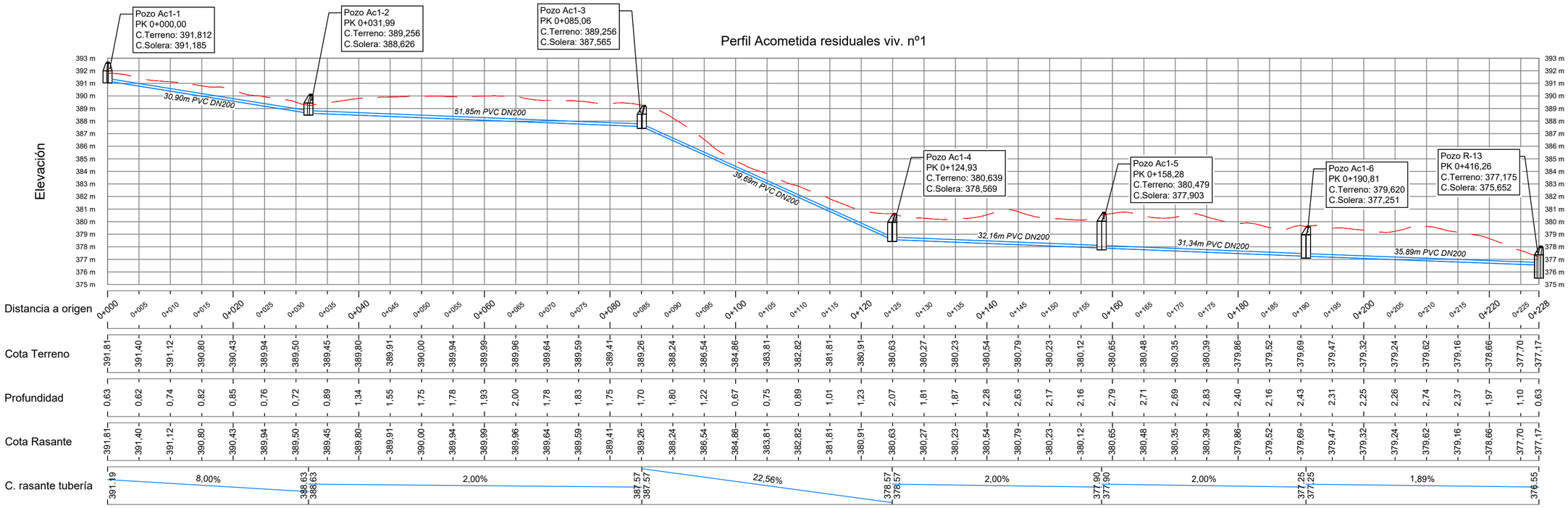




* Posición estimada a partir
de la información de organismos externos.
A verificar en obra

Entidad: AMURRIO UDALA AYUNTAMIENTO	Título: PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO	El autor del Proyecto: INGURA INGENIERÍA DEL AGUA — Francisco José Rosel García I.C.C.P. Nº col: 11838	Escala: H 1:500 V 1:1000 *Original DIN-A2*	Plano: PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES: ACOMETIDA AGUAS RESIDUALES VIVIENDA Nº7	Fecha: JUL - 2022 / Plano nº: 2 / Hoja: 4 de 5



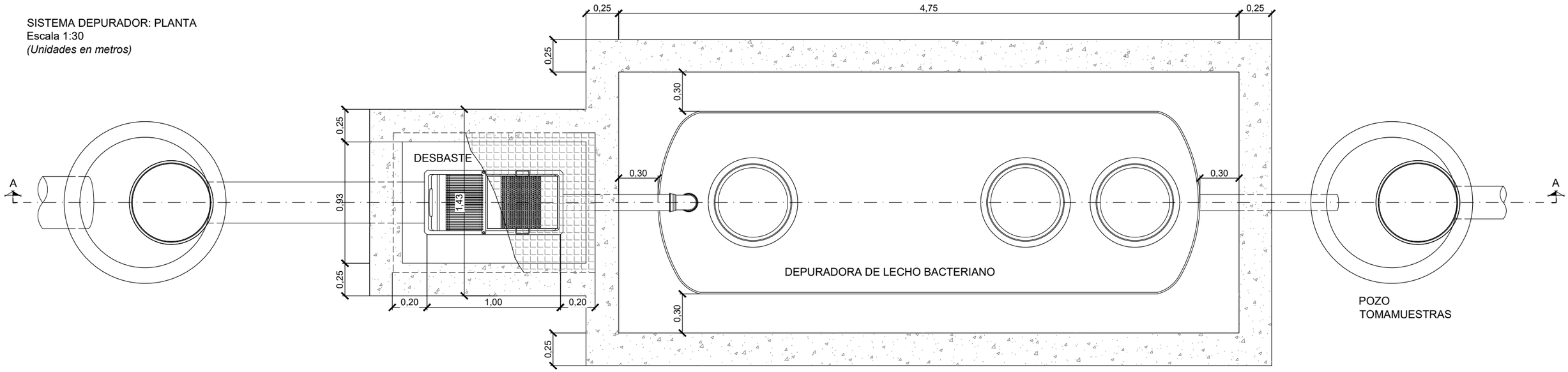


Entidad: AMURRIO UDALA AYUNTAMIENTO	Título: PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO	El autor del Proyecto: INGURA INGENIERÍA DEL AGUA — Francisco José Rosel García, I.C.C.P. Nº col: 11838	Escala: H 1:400, V 1:1000 — *Original DIN-A2*	Plano: PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES: ACOMETIDA AGUAS RESIDUALES VIVIENDA Nº1	Fecha: JUL - 2022 / Plano nº: 2 / Hoja: 5 de 5

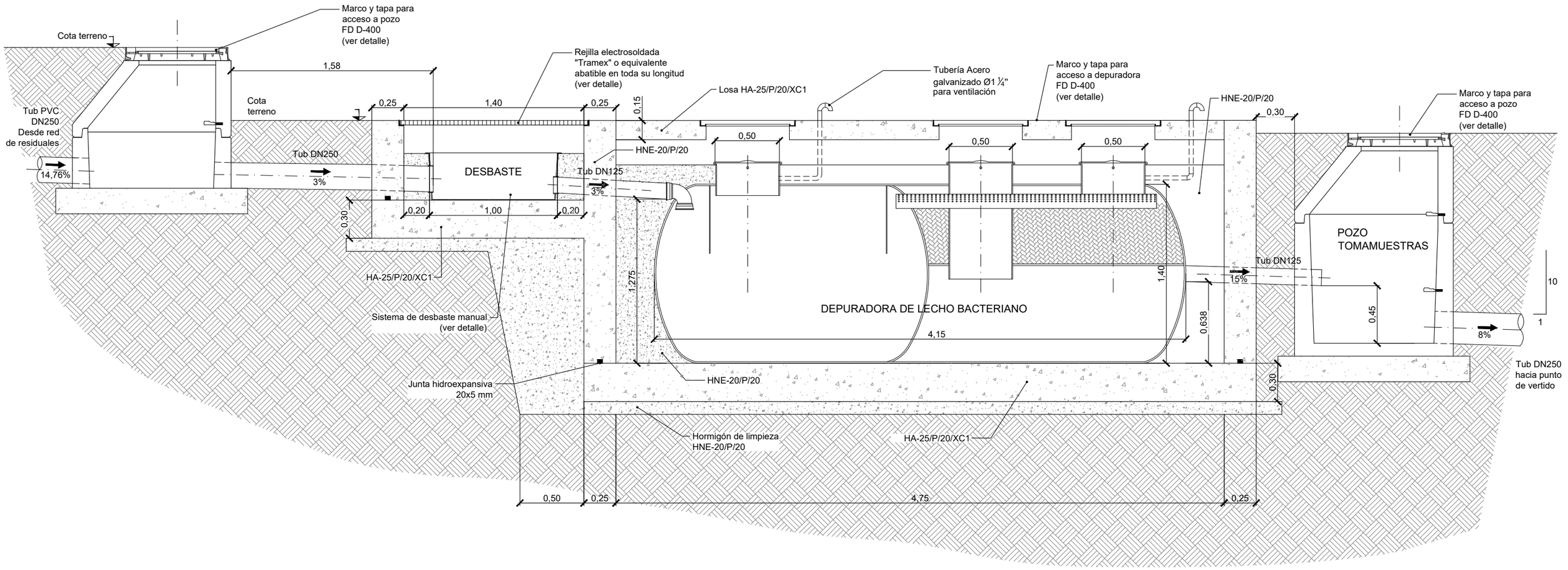
PLANO 3

NUEVO SISTEMA DE DEPURACIÓN

SISTEMA DEPURADOR: PLANTA
Escala 1:30
(Unidades en metros)

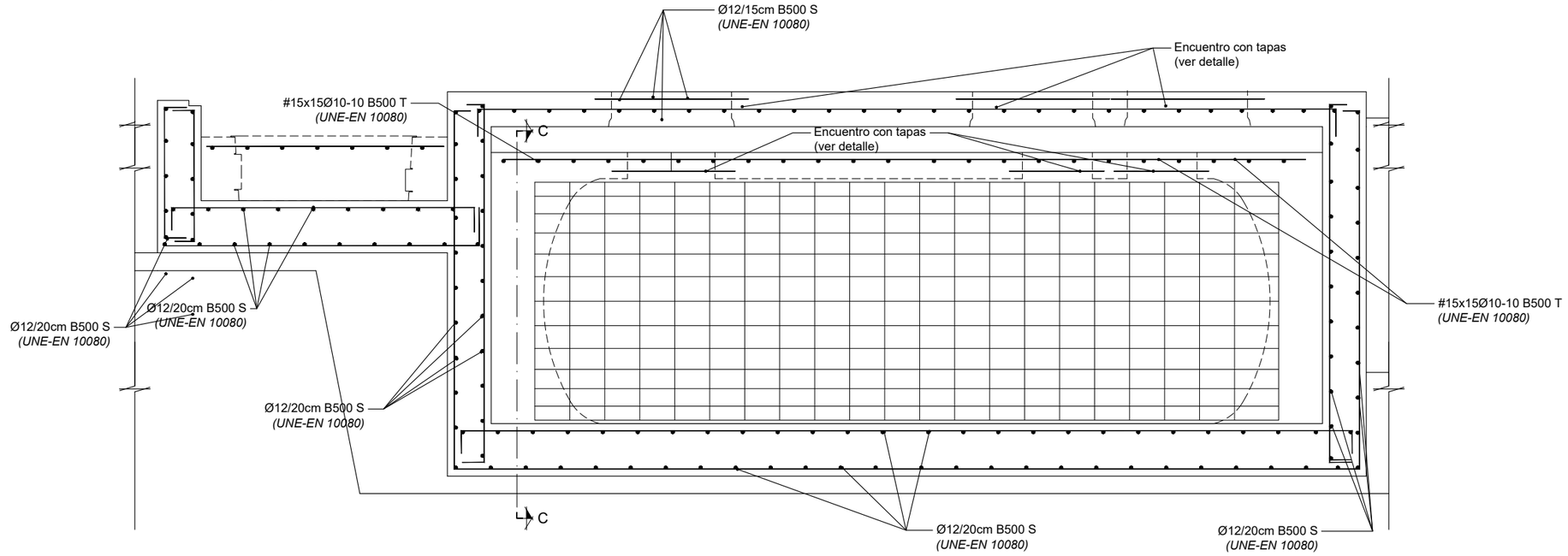


SISTEMA DEPURADOR: SECCIÓN A-A
Escala 1:30
(Unidades en metros)

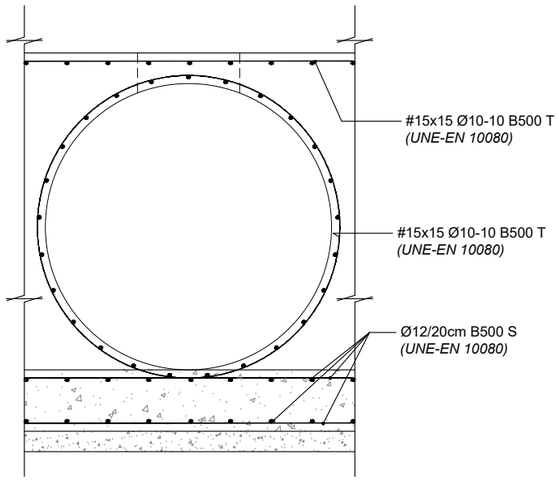


Entidad: AMURRIO UDALA AYUNTAMIENTO	Título: PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO	El autor del Proyecto: INGURA INGENIERÍA DEL AGUA — Francisco José Rosel García I.C.C.P. Nº col. 11838	Escala: 1:30 *Original DIN-A3*	Plano: NUEVO SISTEMA DE DEPURACIÓN: DETALLE PLANTA Y ALZADO	Fecha: JUL - 2022 Plano nº: 3 Hoja: 1 de 4

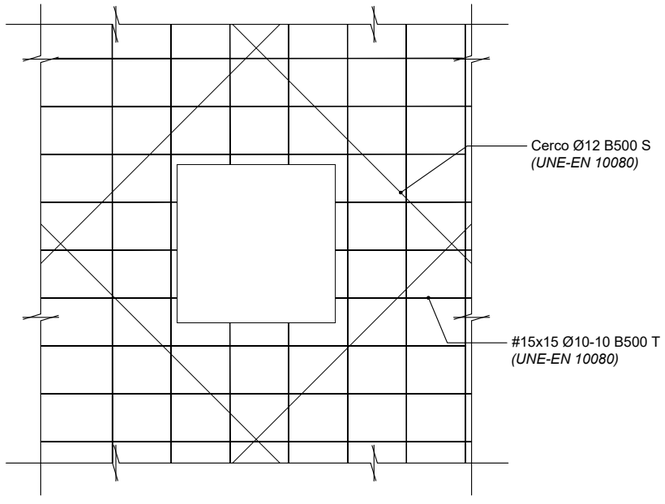
ESQUEMA DE ARMADURAS: ALZADO
Escala 1:30
(Unidades en metros)



ESQUEMA DE ARMADURAS: SECCIÓN C-C
Escala 1:30
(Unidades en metros)



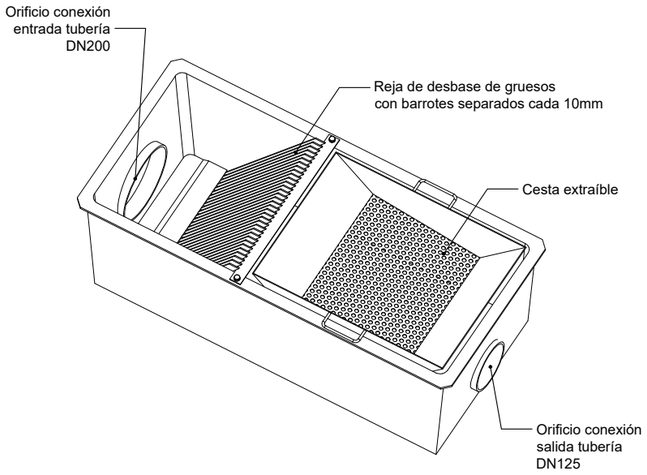
DETALLE DE ENCUENTRO CON TAPAS
(Sin escala)



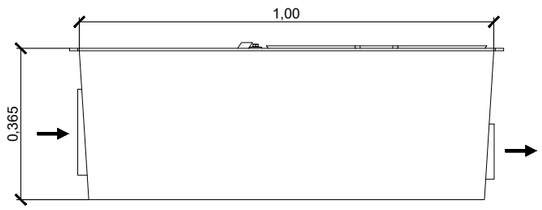
CONTROL DE CALIDAD		NIVEL CONTROL	COEF.SEGURIDAD
HORMIGONES	HA-25/P/20/XC1	NORMAL	γ_c = 1,50
ACEROS	B 500 S	NORMAL	γ_s = 1,15
ACCIONES	PERMANENTE	NORMAL	γ_f = 1,50
EJECUCIÓN	PERMANENTE	NORMAL	γ_f = 1,50
LAS ARMADURAS DEBERÁN CONTAR CON SELLO DE CONFORMIDAD CIETSID			

Entidad: AMURRIO UDALA AYUNTAMIENTO	Título: PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO	El autor del Proyecto: INGURA INGENIERÍA DEL AGUA — Francisco José Rosel García I.C.C.P. Nº col. 11838	Escala: 1:30 *Original DIN-A3*	Plano: NUEVO SISTEMA DE DEPURACIÓN: ESQUEMA DE ARMADURAS	Fecha: JUL - 2022 / Plano nº: 3 / Hoja: 2 de 4

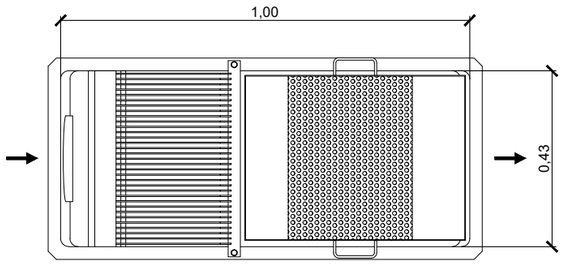
DETALLE SISTEMA DE DESBASTE MANUAL:
VISTA ISOMÉTRICA
(sin escala)



DETALLE SISTEMA DE DESBASTE MANUAL:
ALZADO
Escala 1:30
(Unidades en metros)

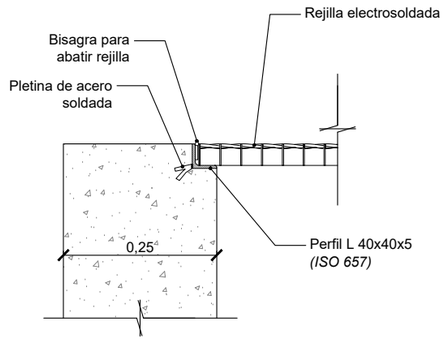


DETALLE SISTEMA DE DESBASTE MANUAL:
PLANTA
Escala 1:30
(Unidades en metros)

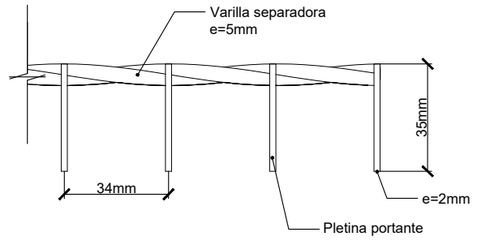


Nota:
- Aqueta de PRFV fabricada con resinas ortoftálicas
- Reja de gruesos, rastrillo y cesta fabricados en acero inoxidable
- Tubuladuras de entrada y salida de PVC

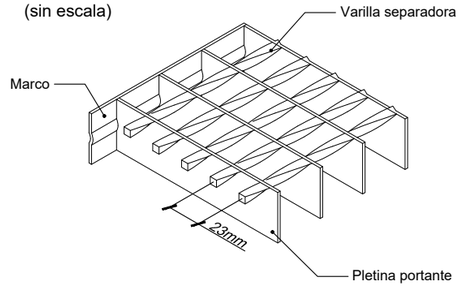
DETALLE ENCUENTRO REJILLA CON MURO: ALZADO
Escala 1:30
(Unidades en metros)



DETALLE REJILLA ELECTROSOLDADA
ALZADO
(sin escala)

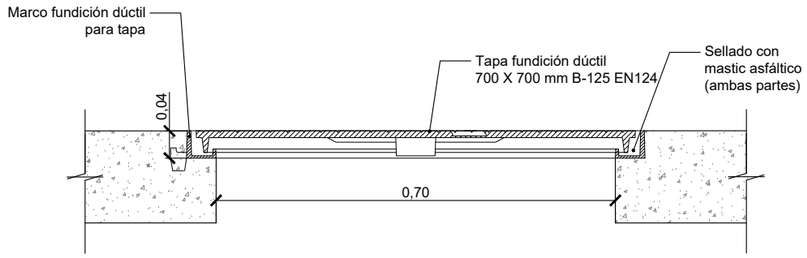


DETALLE REJILLA ELECTROSOLDADA
VISTA ISOMÉTRICA
(sin escala)

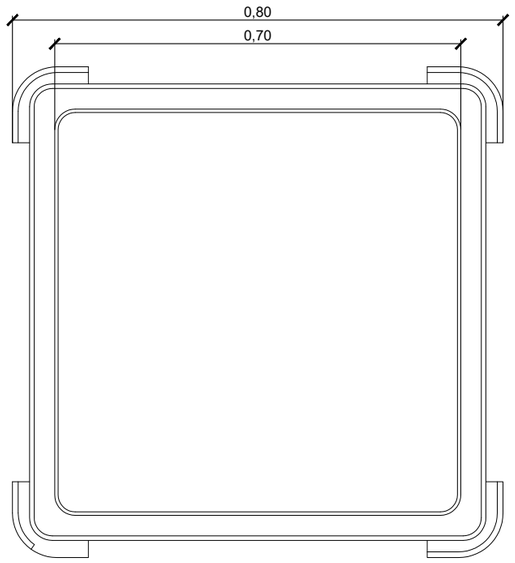


Nota:
- Material: Acero calidad S 235 JR (Norma EN 10025)
- Tensión admisible: 16kN/cm²
- Carga uniforme repartida máx según diseño: 13,90kN/m²

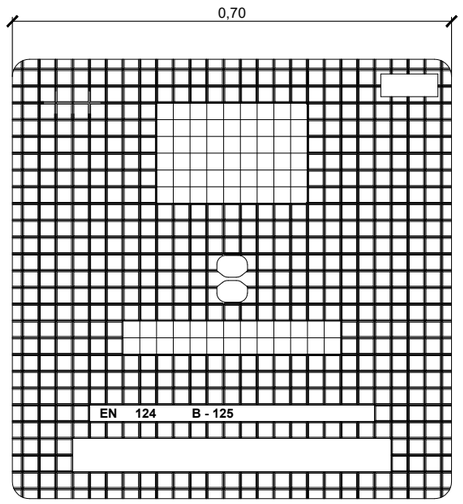
DETALLE TAPA ACCESO DEPURADORA
Escala 1:30
(Unidades en metros)



DETALLE MARCO TAPA
Escala 1:30
(Unidades en metros)

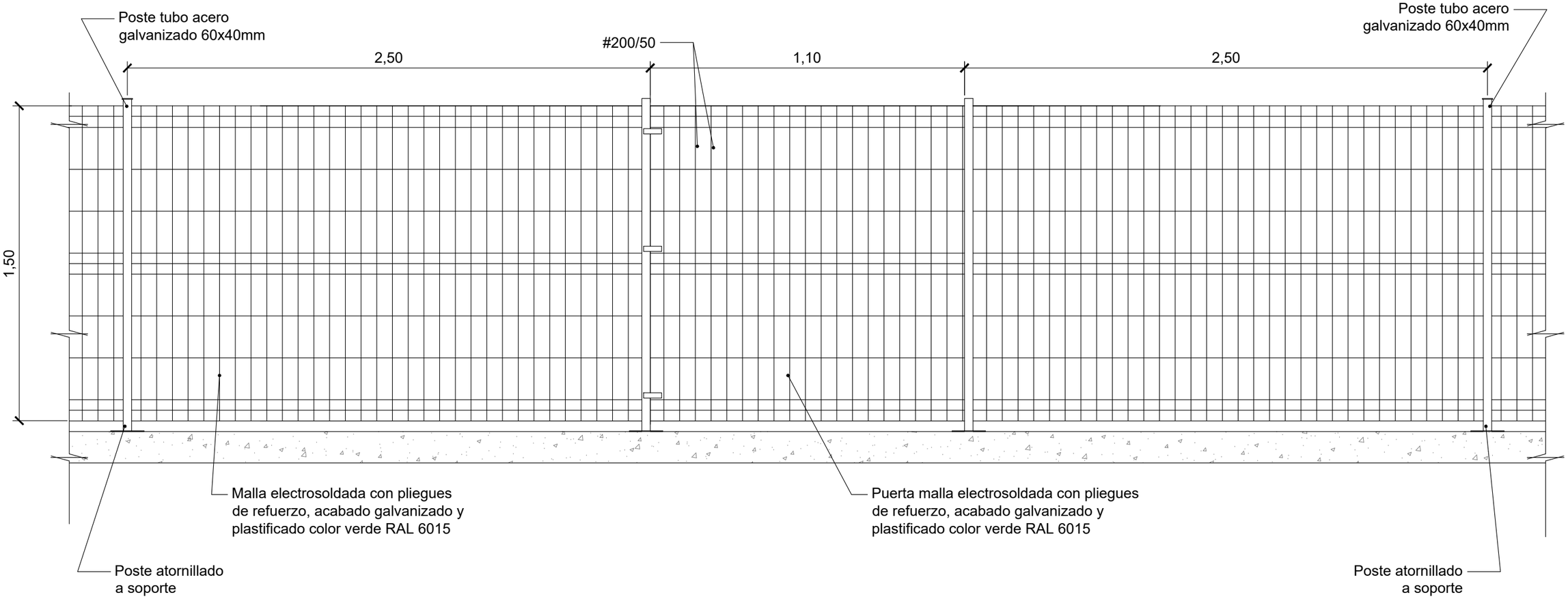


DETALLE TAPA
Escala 1:30
(Unidades en metros)



Entidad: AMURRIO UDALA AYUNTAMIENTO	Título: PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO	El autor del Proyecto: INGURA INGENIERÍA DEL AGUA — Francisco José Rosel García I.C.C.P. Nº col. 11838	Escala: 1:30 *Original DIN-A3*	Plano: NUEVO SISTEMA DE DEPURACIÓN: DETALLES ARQUETA DESBASTE MANUAL Y TAPAS POZOS ACCESO A DEPURADORA	Fecha: JUL - 2022 / Plano nº: 3 / Hoja: 3 de 4

DETALLE DE CIERRE PERIMETRAL (MALLA HERCULES)

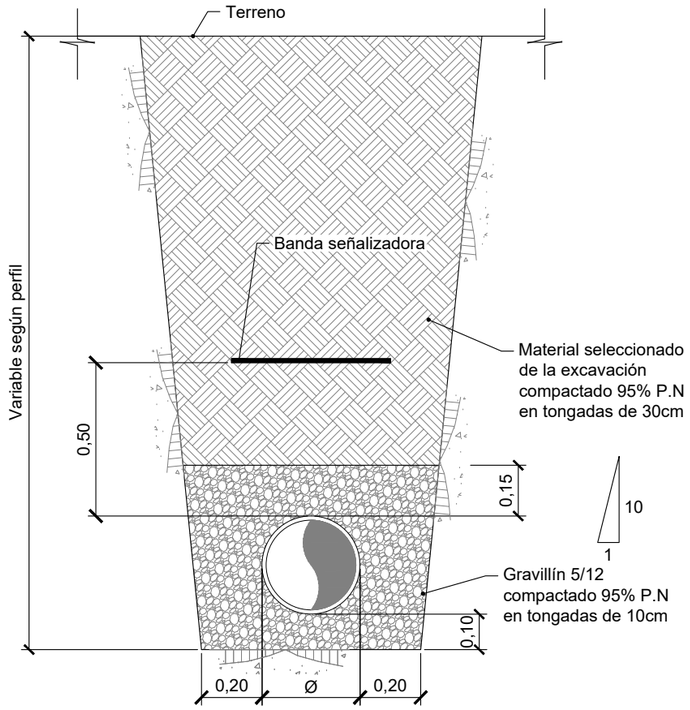


Entidad: AMURRIO UDALA AYUNTAMIENTO	Título: PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO	El autor del Proyecto: INGURA INGENIERÍA DEL AGUA — Francisco José Rosel García, I.C.C.P. Nº col. 11838	Escala: 1:20 *Original DIN-A3*	Plano: NUEVO SISTEMA DE DEPURACIÓN: CIERRE PERIMETRAL DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN	Fecha: JUL - 2022 / Plano nº: 3 / Hoja: 4 de 4

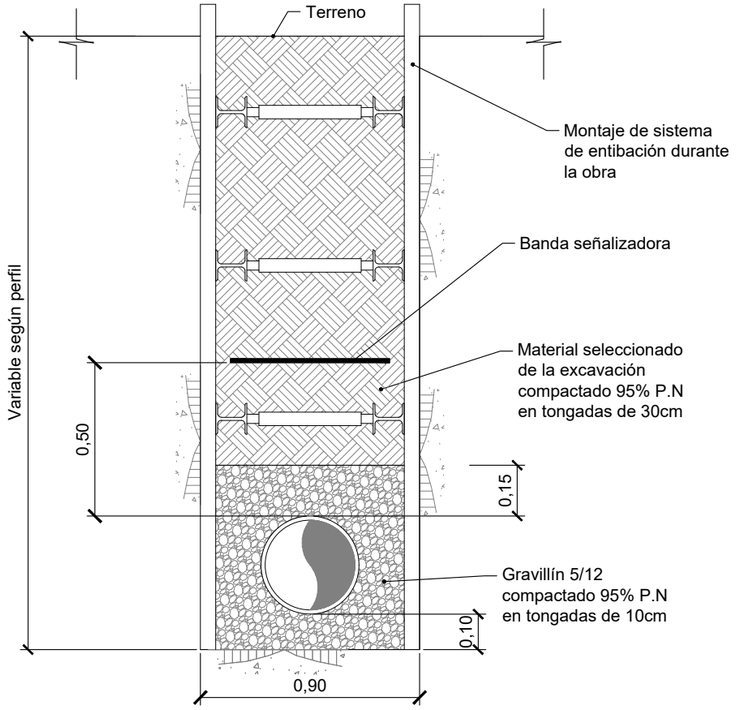
PLANO 4

SECCIONES TIPO Y DETALLES

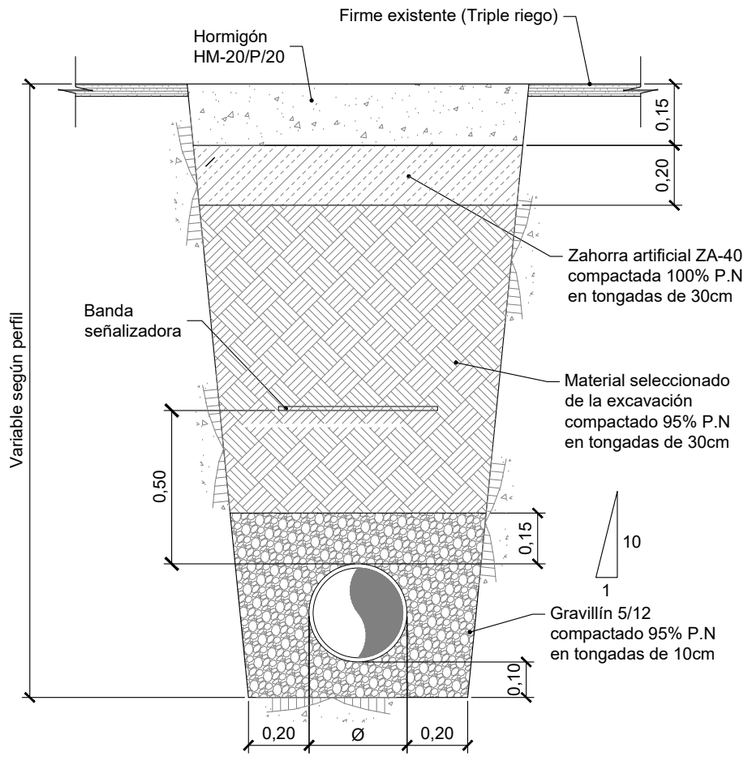
ZANJA TIPO BAJO TERRENO. PROFUNDIDAD ⩽ 2,00m
Escala 1:20



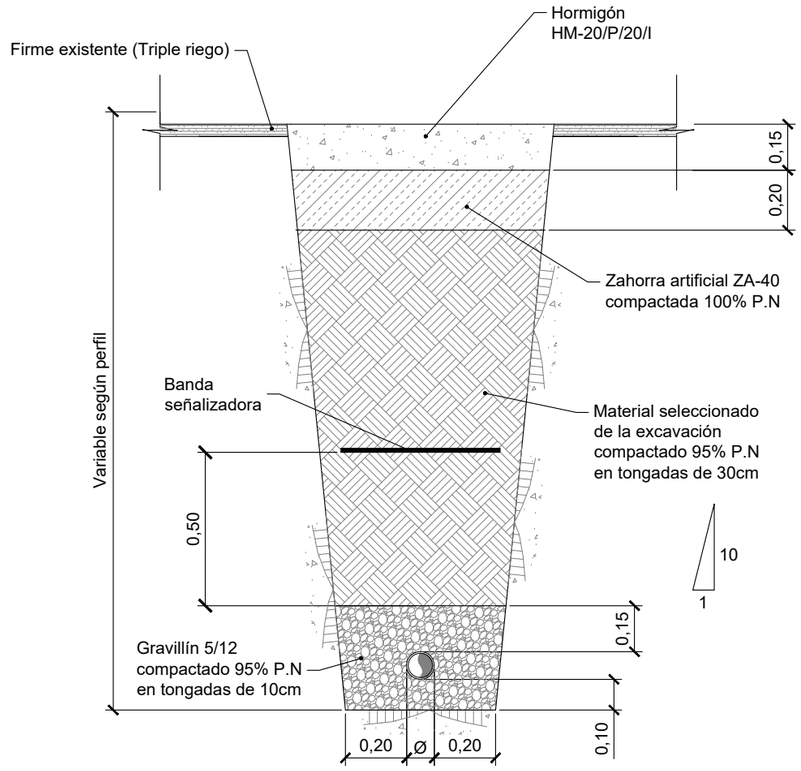
ZANJA TIPO BAJO TERRENO. PROFUNDIDAD ⩾ 2,00m
Escala 1:20



ZANJA TIPO BAJO CALZADA. PROFUNDIDAD ⩽ 2,00m
Escala 1:20

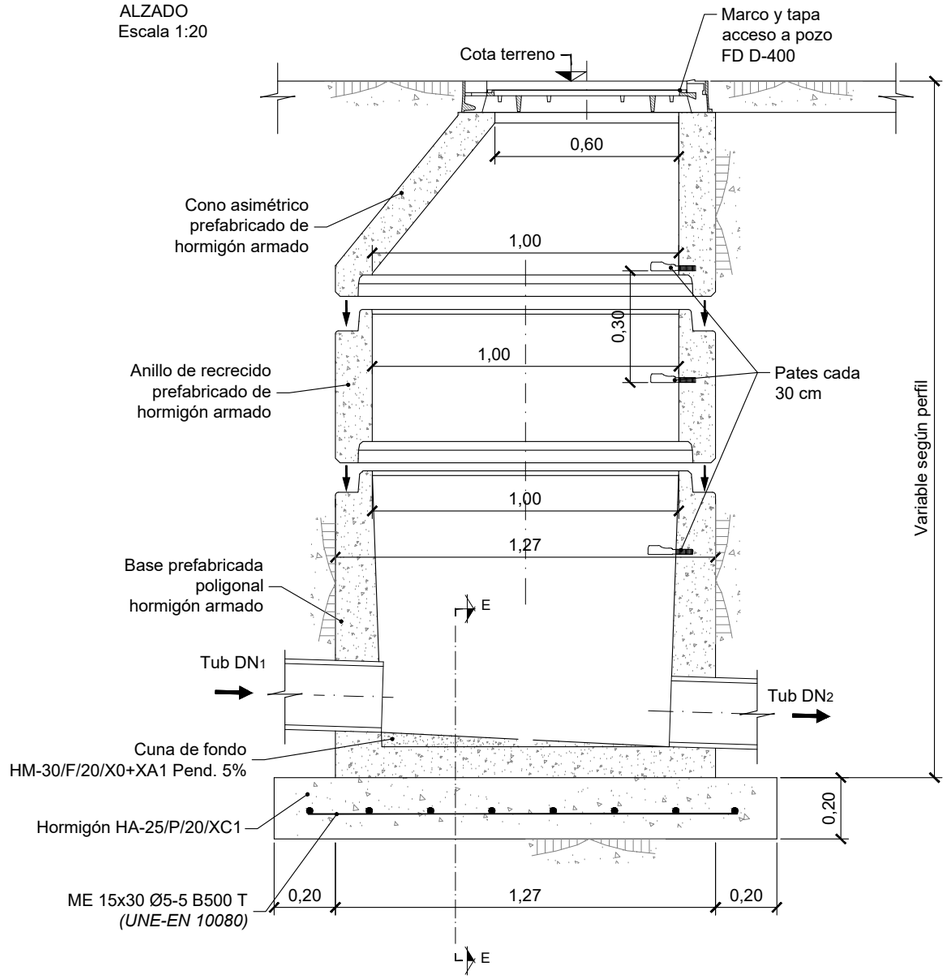


ZANJA TIPO ACOMETIDA BAJO CALZADA
Escala 1:20

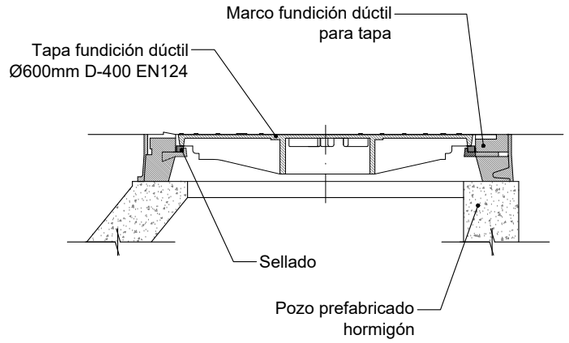


Entidad: AMURRIO UDALA AYUNTAMIENTO	Título: PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO	El autor del proyecto: INGURA INGENIERÍA DEL AGUA — Francisco José Rosel García, I.C.C.P. Nº col. 11838	Escala: 1:20 *Original DIN-A3*	Plano: SECCIONES TIPO Y DETALLES DE SANEAMIENTO: ZANJAS TIPO	Fecha: JUL - 2022 Plano nº: 4 Hoja: 1 de 7

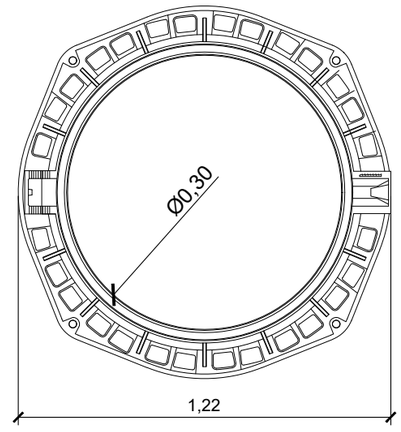
DETALLE POZO DE REGISTRO
ALZADO
Escala 1:20



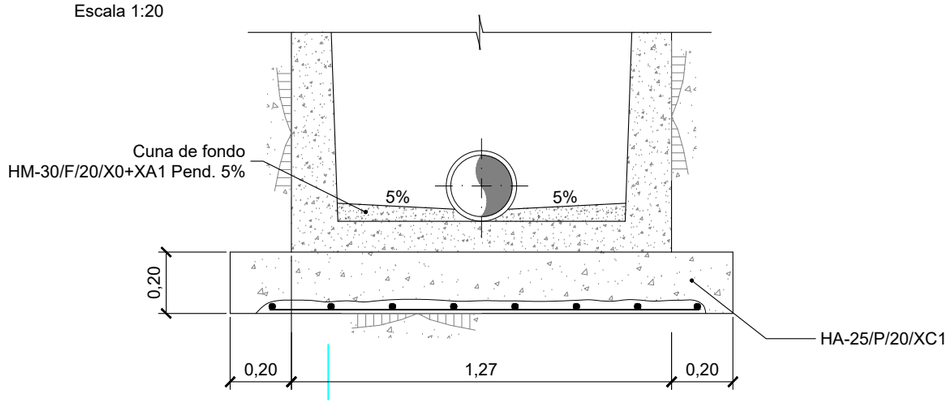
DETALLE TAPA ACCESO POZO
Escala 1:10
(Unidades en metros)



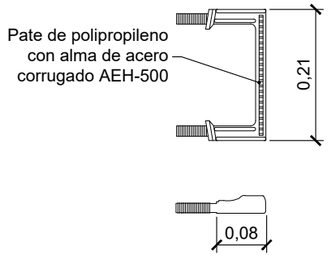
DETALLE MARCO TAPA
Escala 1:10
(Unidades en metros)



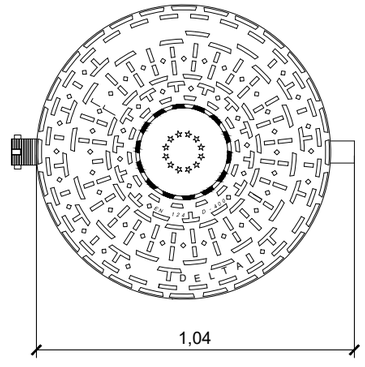
DETALLE POZO DE REGISTRO
SECCIÓN E-E
Escala 1:20



DETALLE PATE
(Sin escala)

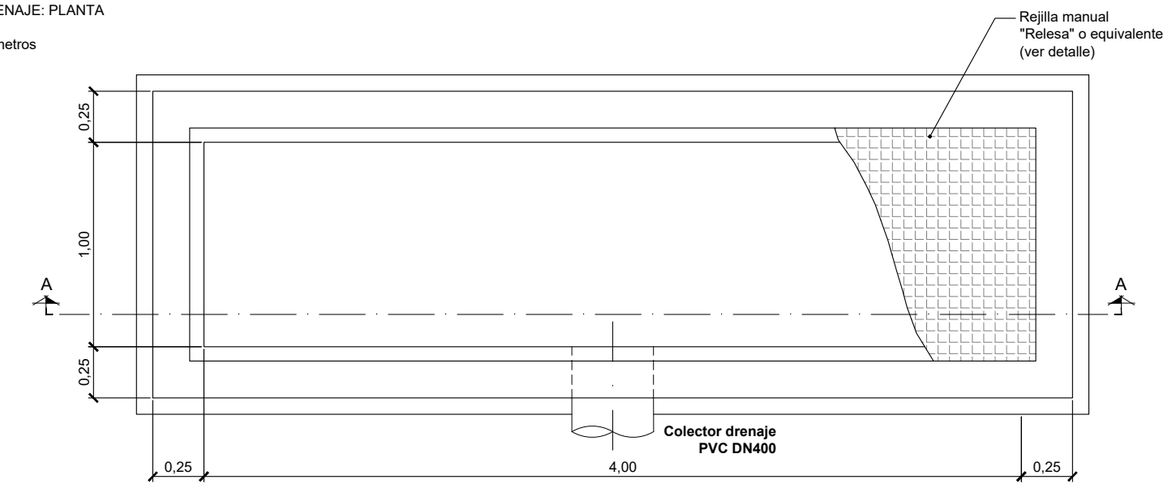


DETALLE TAPA
Escala 1:10
(Unidades en metros)

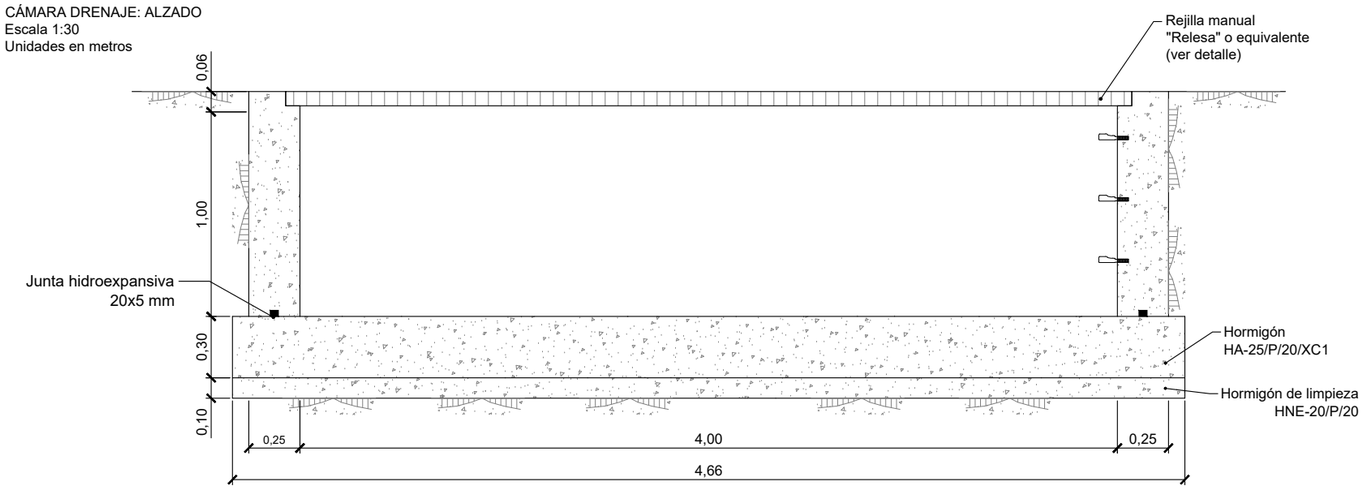


Entidad: AMURRIO UDALA AYUNTAMIENTO	Título: PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO	El autor del proyecto: INGURA INGENIERÍA DEL AGUA — Francisco José Rosel García I.C.C.P. Nº col. 11838	Escala: 1:20 *Original DIN-A3*	Plano: SECCIONES TIPO Y DETALLES DE SANEAMIENTO: POZOS DE REGISTRO	Fecha: JUL - 2022 Plano nº: 4 Hoja: 2 de 7

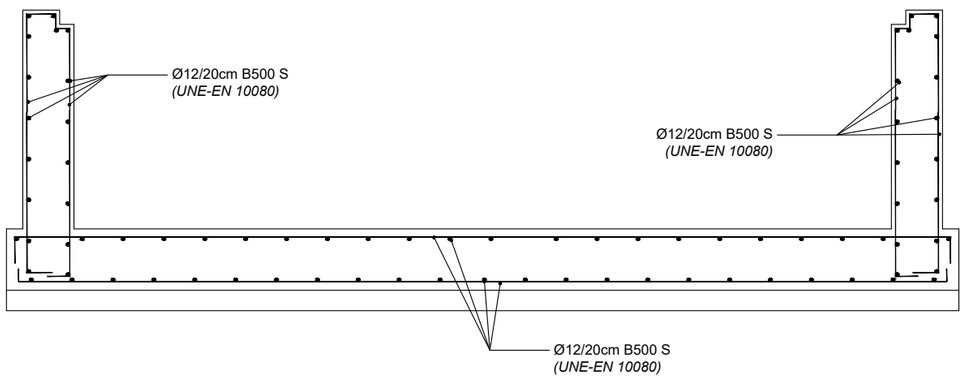
CÁMARA DRENAJE: PLANTA
Escala 1:30
Unidades en metros



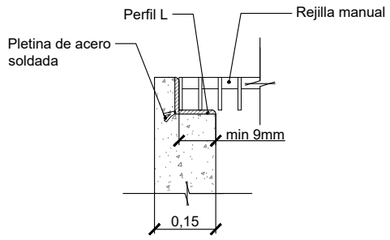
CÁMARA DRENAJE: ALZADO
Escala 1:30
Unidades en metros



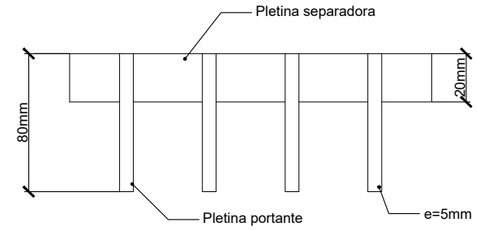
CÁMARA DRENAJE: ESQUEMA ARMADO
Escala 1:30
Unidades en metros



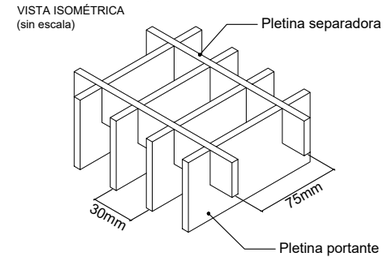
DETALLE ENCUENTRO REJILLA CON MURO: ALZADO
Escala 1:10
(Unidades en metros)



DETALLE REJILLA MANUAL
ALZADO
(sin escala)



DETALLE REJILLA MANUAL
VISTA ISOMÉTRICA
(sin escala)

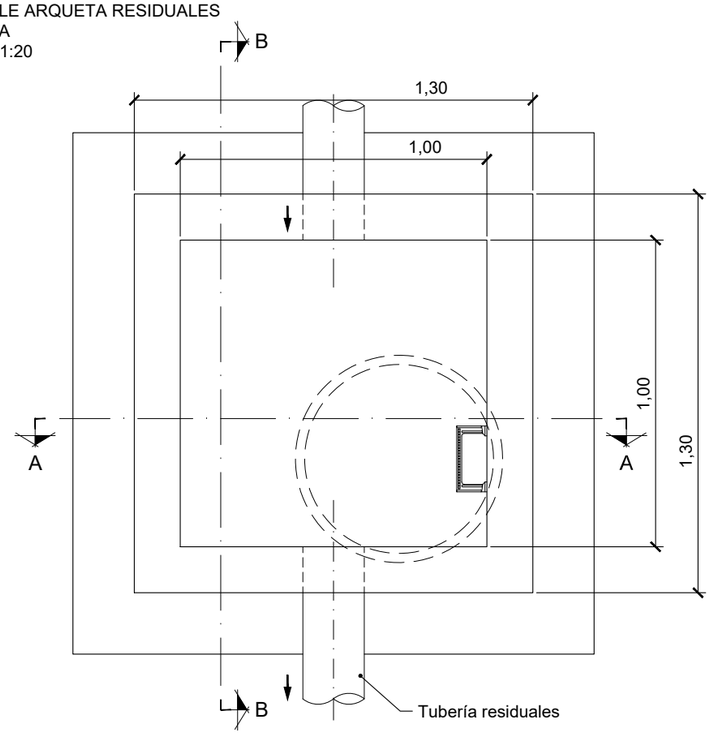


Nota:
- Material: Acero calidad S 235 JR (Norma EN 10025)
- Q= 20Kn/400X200 (UNE-36750 clase 3)
- Luz Libre:1000mm

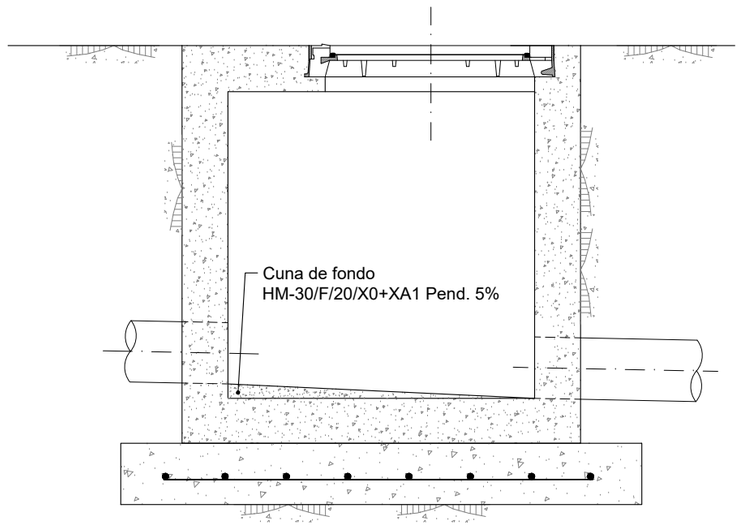
CONTROL DE CALIDAD		NIVEL CONTROL	COEF.SEGURIDAD
HORMIGONES	HA-25/P/20/IIa	NORMAL	γ c = 1,50
ACEROS	B 500 S	NORMAL	γ s = 1,15
ACCIONES	PERMANENTE	NORMAL	γ f = 1,50
EJECUCIÓN	PERMANENTE	NORMAL	γ f = 1,50
LAS ARMADURAS DEBERÁN CONTAR CON SELLO DE CONFORMIDAD CIETSID			

Entidad: AMURRIO UDALA AYUNTAMIENTO	Título: PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO	El autor del proyecto: INGURA INGENIERÍA DEL AGUA — Francisco José Rosel García, I.C.C.P. Nº col. 11838	Escala: 1:15, 1:30 — *Original DIN-A3*	Plano: SECCIONES TIPO Y DETALLES DE SANEAMIENTO: CÁMARA DE DRENAJE (CABECERA)	Fecha: JUL - 2022 / Plano nº: 4 / Hoja: 3 de 7

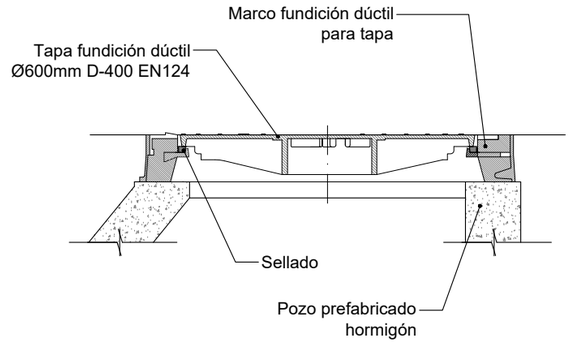
DETALLE ARQUETA RESIDUALES
PLANTA
Escala 1:20



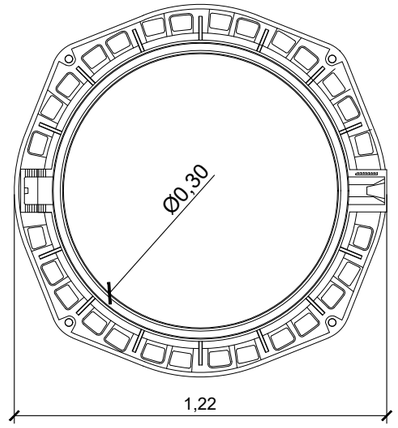
DETALLE ARQUETA RESIDUALES
SECCIÓN B-B
Escala 1:20



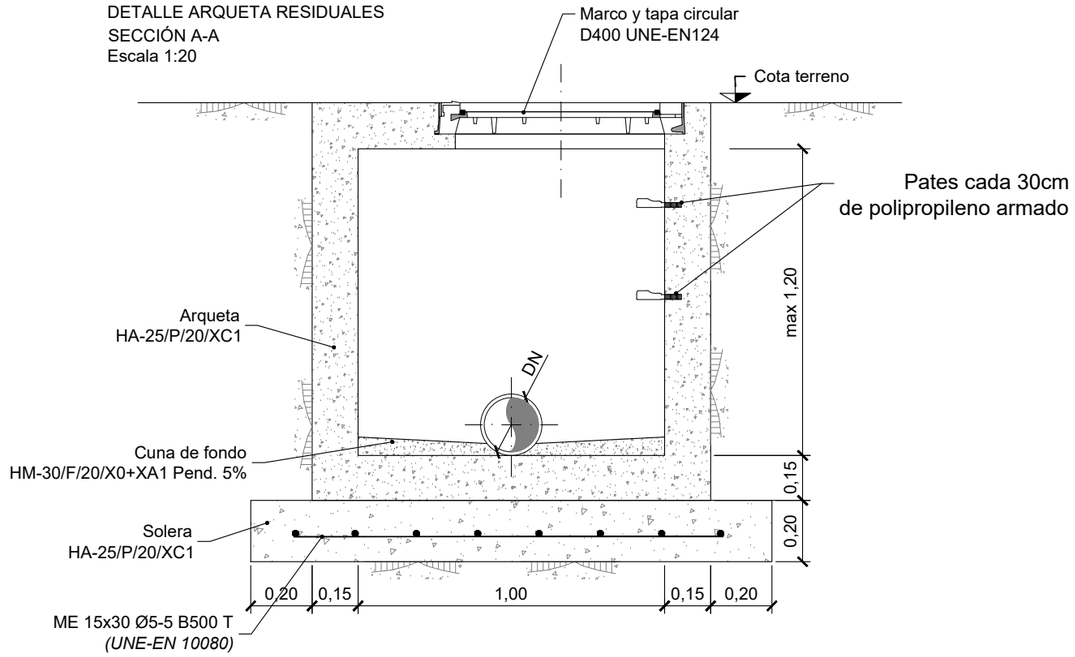
DETALLE TAPA ACCESO ARQUETA
Escala 1:10
(Unidades en metros)



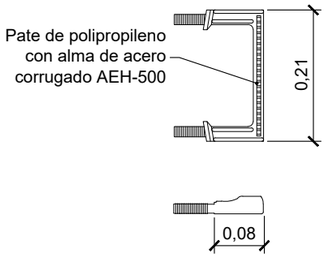
DETALLE MARCO TAPA
Escala 1:10
(Unidades en metros)



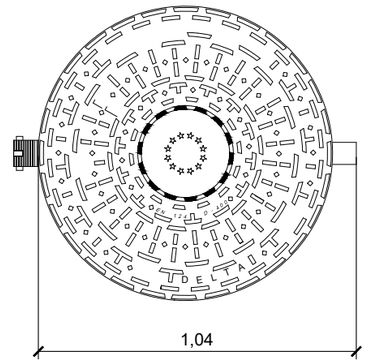
DETALLE ARQUETA RESIDUALES
SECCIÓN A-A
Escala 1:20



DETALLE PATE
(Sin escala)

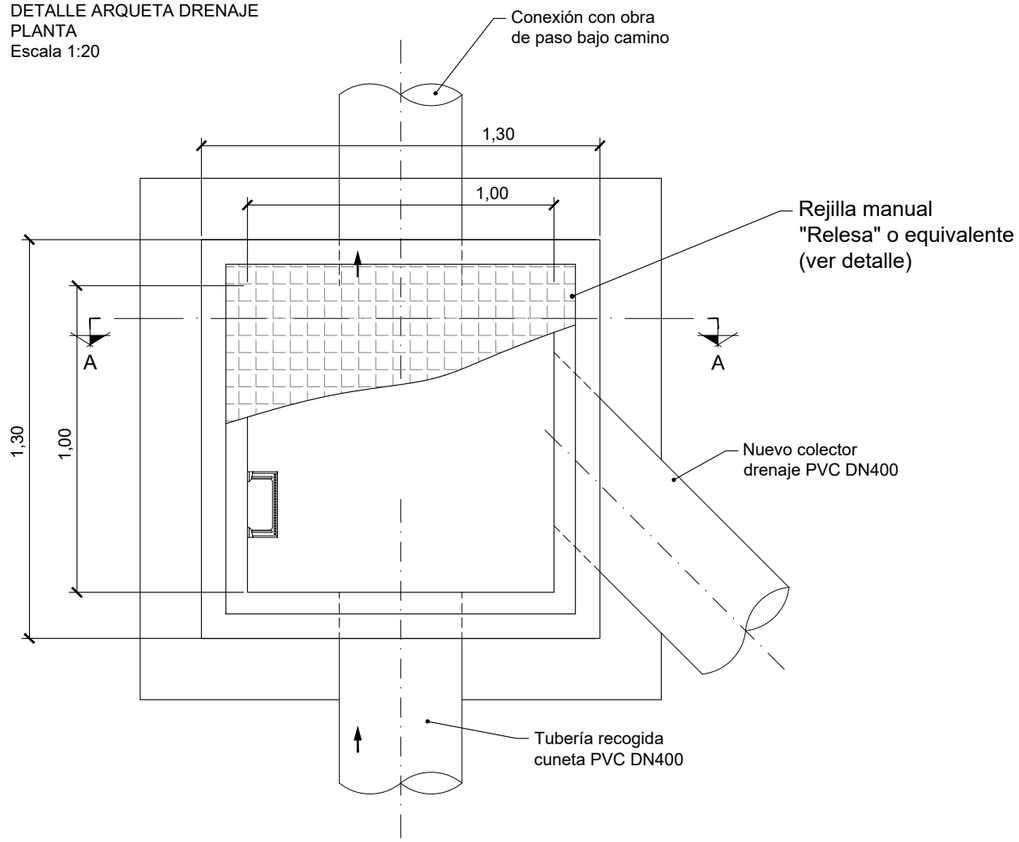


DETALLE TAPA
Escala 1:10
(Unidades en metros)

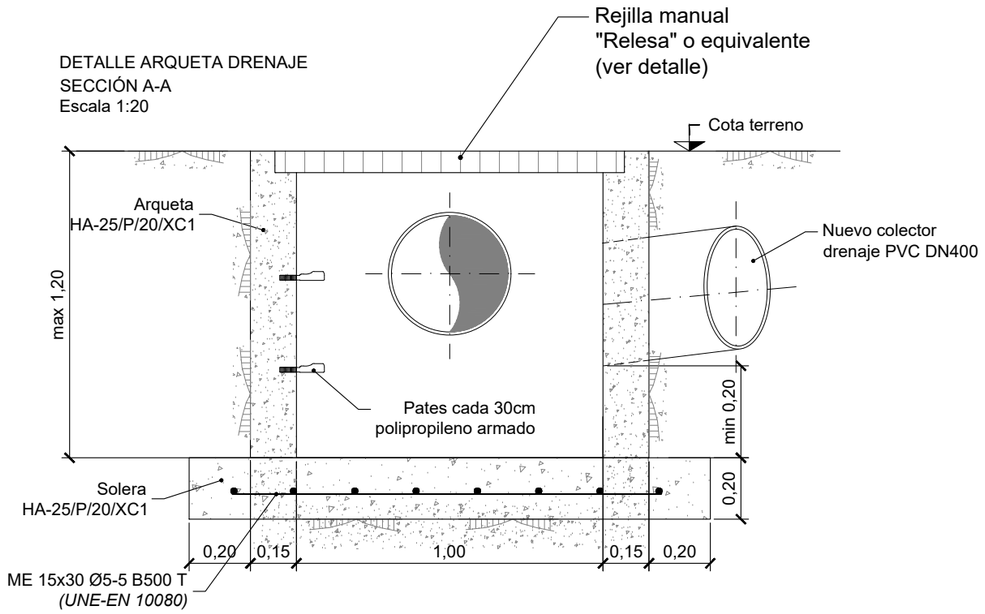


Entidad: AMURRIO UDALA AYUNTAMIENTO	Título: PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO	El autor del proyecto: INGURA INGENIERÍA DEL AGUA — Francisco José Rosel García, I.C.C.P. Nº col. 11838	Escala: 1:10, 1:20 — *Original DIN-A3*	Plano: SECCIONES TIPO Y DETALLES DE SANEAMIENTO: DETALLE ARQUETA RESIDUALES	Fecha: JUL - 2022 Plano nº: 4 Hoja: 4 de 7

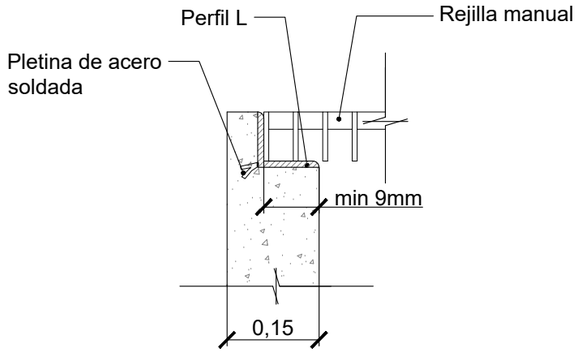
DETALLE ARQUETA DRENAJE
PLANTA
Escala 1:20



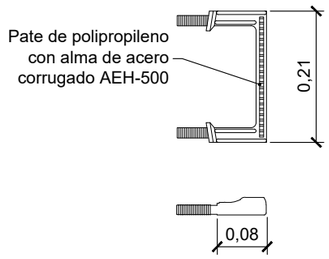
DETALLE ARQUETA DRENAJE
SECCIÓN A-A
Escala 1:20



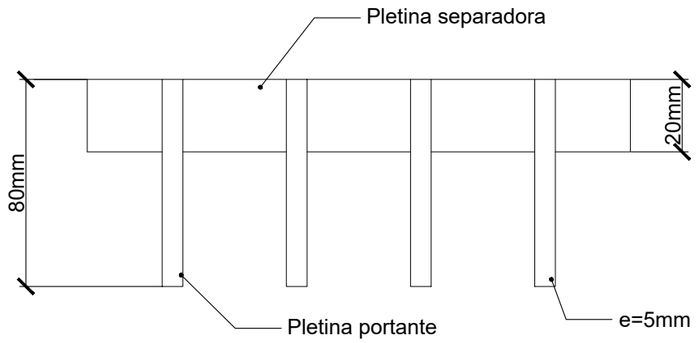
DETALLE ENCUENTRO REJILLA CON MURO: ALZADO
Escala 1:10
(Unidades en metros)



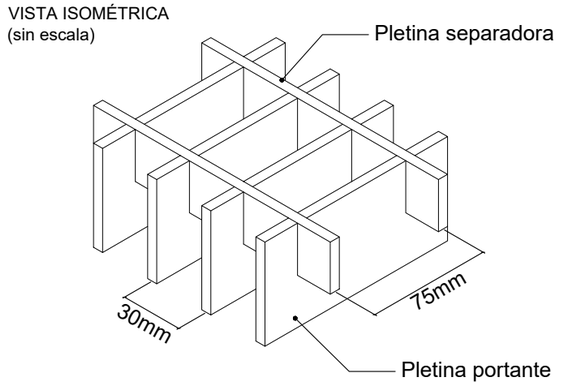
DETALLE PATE
(Sin escala)



DETALLE REJILLA MANUAL
ALZADO
(sin escala)



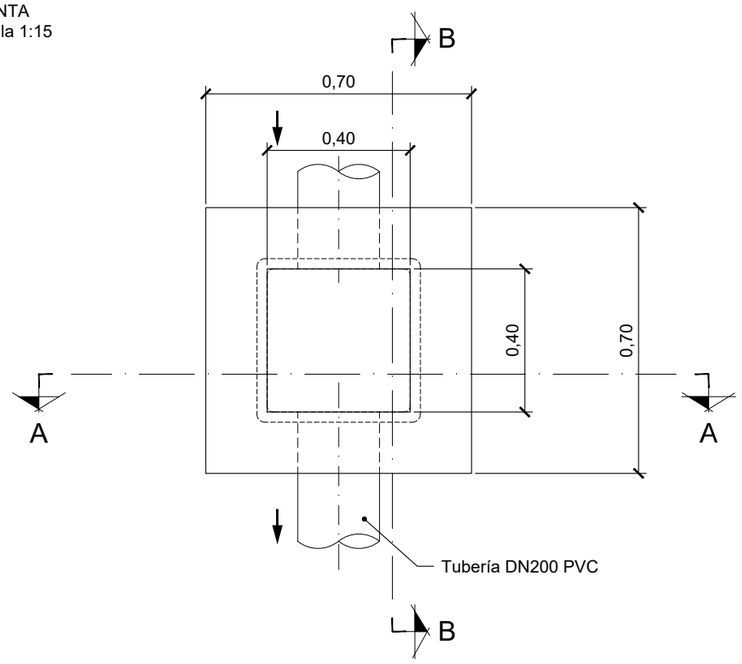
DETALLE REJILLA MANUAL
VISTA ISOMÉTRICA
(sin escala)



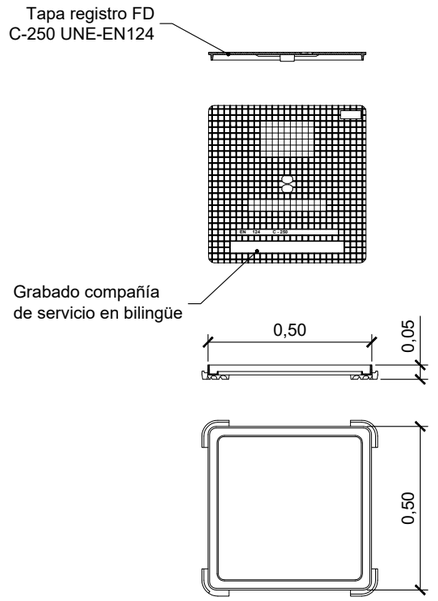
Nota:
- Material: Acero calidad S 235 JR (Norma EN 10025)
- Q= 20Kn/400X200 (UNE-36750 clase 3)
- Luz Libre:1000mm

Entidad: AMURRIO UDALA AYUNTAMIENTO	Título: PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO	El autor del proyecto: INGURA INGENIERÍA DEL AGUA — Francisco José Rosel García, I.C.C.P. Nº col. 11838	Escala: 1:10, 1:20 — *Original DIN-A3*	Plano: SECCIONES TIPO Y DETALLES DE SANEAMIENTO: DETALLE ARQUETA DRENAJE (REUNIÓN)	Fecha: JUL - 2022 / Plano nº: 4 / Hoja: 5 de 7

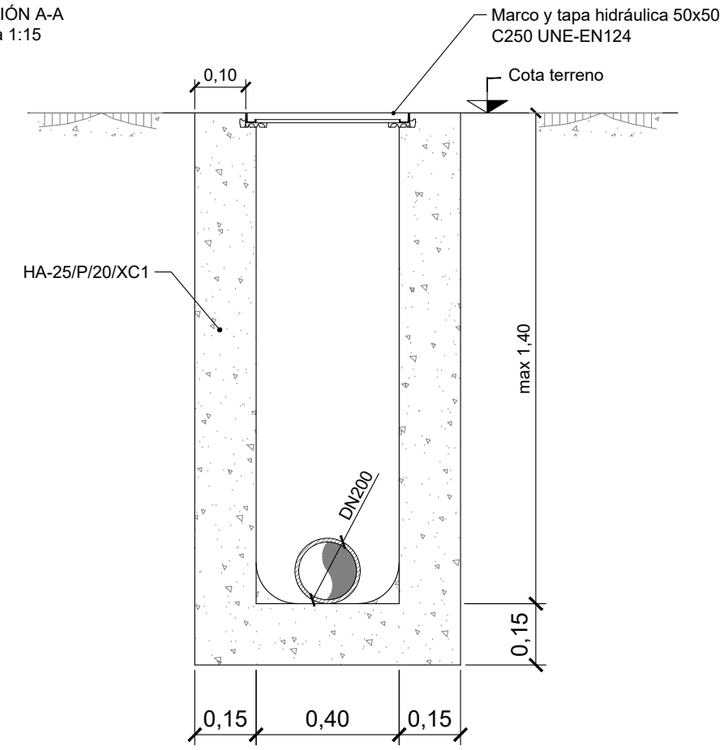
ARQUETA DE ACOMETIDA RESIDUALES
PLANTA
Escala 1:15



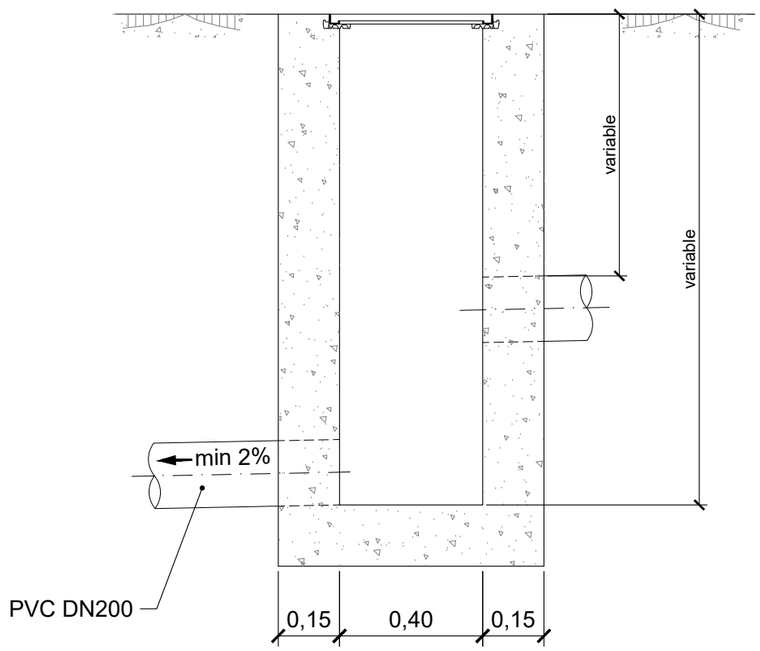
DETALLE TAPA REGISTRO
Escala 1:15



ARQUETA ACOMETIDA RESIDUALES
SECCIÓN A-A
Escala 1:15

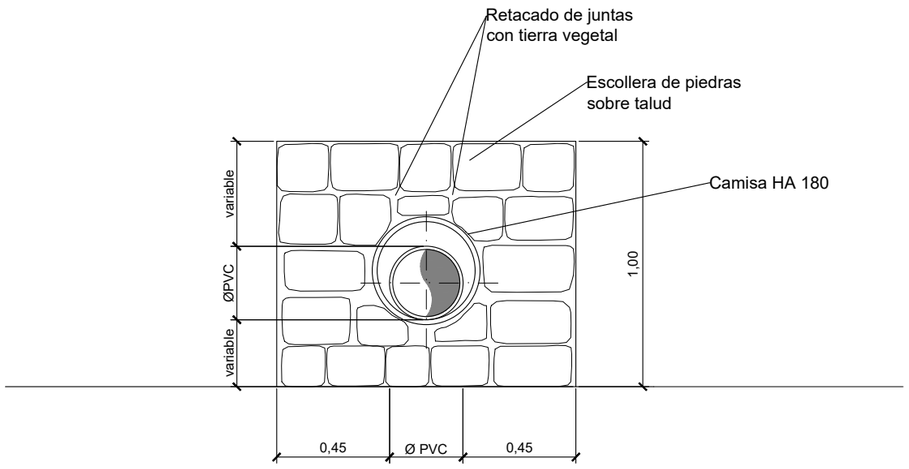


ARQUETA ACOMETIDA RESIDUALES
SECCIÓN B-B
Escala 1:15

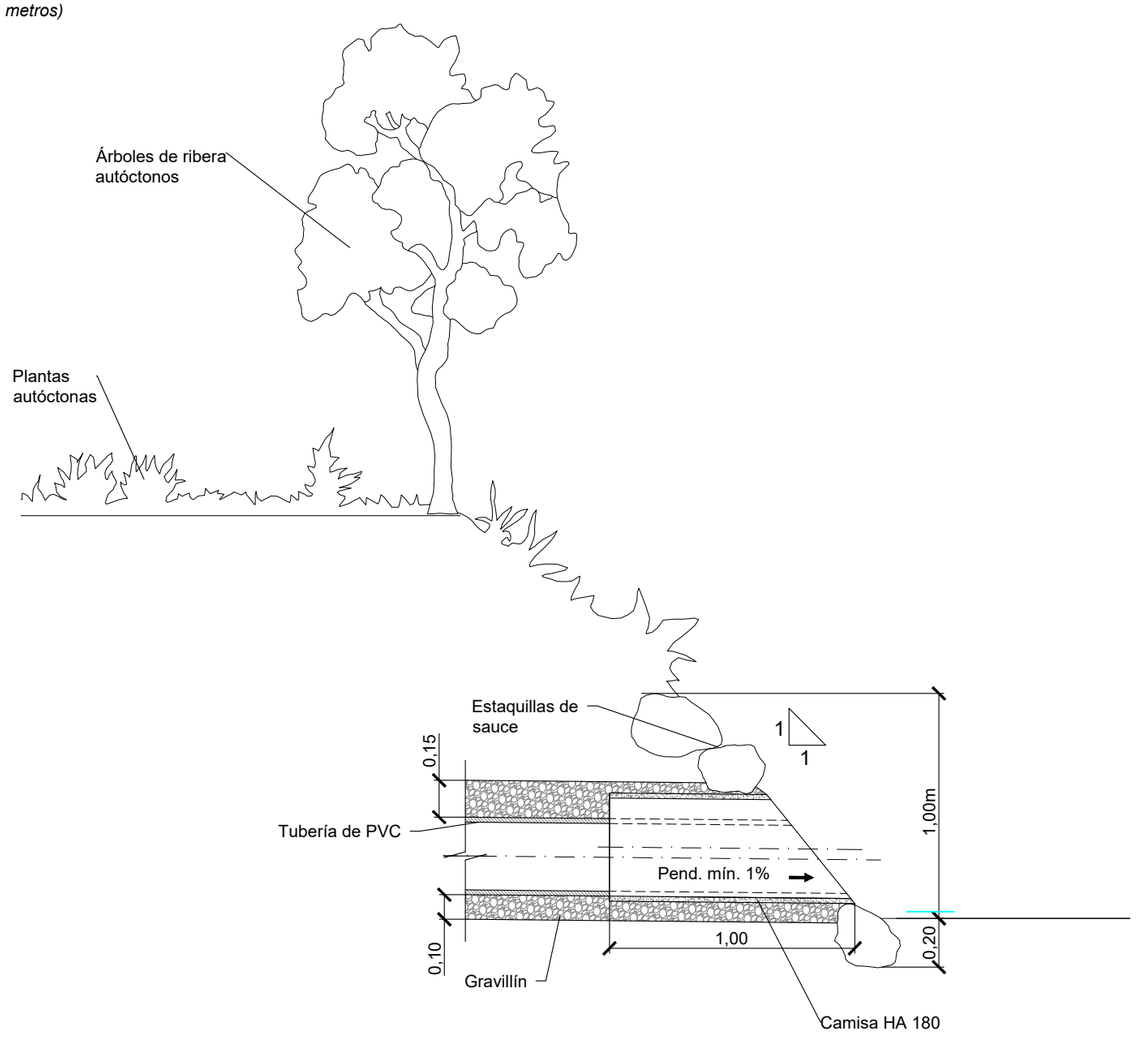


Entidad: AMURRIO UDALA AYUNTAMIENTO	Título: PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO	El autor del proyecto: INGURA INGENIERÍA DEL AGUA — Francisco José Rosel García, I.C.C.P. Nº col. 11838	Escala: 1:10, 1:20 — *Original DIN-A3*	Plano: SECCIONES TIPO Y DETALLES DE SANEAMIENTO: DETALLE ARQUETA ACOMETIDA	Fecha: JUL - 2022 Plano nº: 4 Hoja: 6 de 7

DETALLE EMBOCADURA: ALZADO
Escala 1:25
(Unidades en metros)



DETALLE EMBOCADURA: VISTA
LATERAL
Escala 1:25
(Unidades en metros)



Entidad: AMURRIO UDALA AYUNTAMIENTO	Título: PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO	El autor del proyecto: INGURA INGENIERÍA DEL AGUA — Francisco José Rosel García I.C.C.P. Nº col. 11838	Escala: 1:25 *Original DIN-A3*	Plano: SECCIONES TIPO Y DETALLES DE SANEAMIENTO: PUNTO DE VERTIDO	Fecha: JUL - 2022 Plano nº: 4 Hoja: 7 de 7

Documento nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Índice

Capítulo I: Generalidades 1
1. OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO. 1
1.1. Objeto del Pliego 1
1.2. Ámbito de aplicación 1
1.3. Compatibilidad y prelación entre documentos 2
2. DISPOSICIONES GENERALES 3
2.1. Dirección de Obra 3
2.2. Contratista 3
2.3. Órdenes al Contratista 4
2.4. Obligaciones sociales y laborales del Contratista 4
2.5. Subcontratos 5
2.6. Oficina de obra 5
2.7. Materiales 5
2.8. Replanteo de las obras 6
2.9. Programa de trabajo 6
2.10. Inicio y avance de las obras 7
2.11. Modificaciones de obra 8
2.12. Obligación de redactar los planos de final de obra 8
2.13. Permisos y licencias 8
2.14. Señalizaciones y balizamiento durante las obras 8
2.15. Servidumbre y servicios 8
2.16. Construcción y conservación de los desvíos 9
2.17. Instalaciones auxiliares 9
2.18. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras 9
2.19. Acopios 10
2.20. Vertederos 10
2.21. Responsabilidad del contratista durante la ejecución de las obras 11
2.22. Seguridad y Salud en el trabajo 11
2.23. Gestión de residuos de construcción y demolición 11
2.24. Conservación del medio 11
2.25. Gastos a cargo del Contratista 12
2.26. Ensayos de control 12
2.27. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos 13
2.28. Limpieza final de las obras 13
2.29. Recepción de las obras 13
2.30. Plazo de ejecución 14
2.31. Plazo de garantía 14
3. MEDICIONES Y ABONOS DE LAS OBRAS 14
3.1. Condiciones generales 14
3.2. Obras que no son de abono 15
3.3. Normas complementarias de medición y abono 15
3.4. Partidas Alzadas 15
3.5. Certificaciones 15
3.6. Obras y materiales de abono en caso de rescisión de la contrata 15

Capítulo II: Materiales y unidades de obra 16
4.1. Condiciones generales 16
4.2. Morteros de cemento 16
4.3. Hormigones 18
4.4. Encofrados 19
4.5. Acero corrugado para armaduras 20
4.6. Excavación en vaciados para emplazamientos y cimientos 21
4.7. Excavación en zanjas 22
4.8. Rellenos localizados 25
4.9. Transporte de tierras a vertedero 27
4.10. Acero laminado para estructuras 28
4.11. Bandas elastoméricas para estanqueidad de juntas 29
4.12. Fábricas de ladrillo 30
4.13. Enlucidos 31
4.14. Bovedillas cerámicas para forjados 32
4.15. Pavimentos o bases de hormigón hidráulico 33
4.16. Pavimentos de baldosas hidráulicas 34
4.17. Pavimentos de adoquines 35
4.18. Pavimentos de mezclas bituminosas en caliente 37
4.19. Bordillos de piedra natural 38
4.20. Bordillos y rígolas prefabricadas de hormigón 39
4.21. Pinturas 40
4.22. Resinas reactivas 42
4.23. Laminas poliméricas para impermeabilización 43
4.24. Instalación de las conducciones 44
4.24.1. Especificaciones generales 44
4.24.2. Inspección y replanteo 44
4.24.3. Transporte, acopio y manipulación de la tubería 44
4.24.4. Instalación de tuberías enterradas 44
4.24.5. Instalación de tuberías aéreas 46
4.24.6. Instalaciones singulares 46
4.25. Componentes de la red de abastecimiento 47
4.25.1. Tubos de fundición dúctil 47
4.25.2. Tubos de polietileno 48
4.25.3. Tubos de hormigón armado con camisa de chapa 48
4.25.4. Tubos de acero 49
4.25.5. Elementos de calderería 50
4.25.6. Uniones embridadas 52
4.25.7. Acometidas 53
4.25.8. Válvulas de compuerta 54
4.25.9. Válvulas de mariposa 56
4.25.10. Dispositivos de accionamiento de las válvulas 58
4.25.11. Ventosas 59
4.25.12. Válvulas reductoras de presión 60
4.25.13. Desagües 61
4.25.14. Hidrantes contra incendios 62
4.25.15. Caudalímetros de ultrasonidos 63
4.25.16. Filtros oblicuos 64

4.25.17. Bocas de incendio 65
4.25.18. Bocas de riego 65
4.25.19. Tomas de agua potable 66
4.26. Componentes de la red de saneamiento 67
4.26.1. Tubos de hormigón armado 67
4.26.2. Tubos de gres 68
4.26.3. Tubos de hormigón armado para hinca 69
4.26.4. Tubos de gres para hinca 70
4.26.5. Tubos de fundición dúctil 71
4.26.6. Tubos de polietileno 71
4.26.7. Tubos de PVC-U 72
4.26.8. Acometidas 73
4.26.9. Imbornales 74
4.26.10. Rejillas y cercos para imbornales 75
4.26.11. Canaletas y rejillas para drenaje superficial 76
4.27. Pozos de registro 76
4.28. Cámaras 78
4.29. Tapas y cercos para pozos de registro y cámaras 78
4.30. Pates de polipropileno 79
4.31. Arqueta de desbaste 80
4.32. Fosa de lecho bacteriano 80
4.33. Bombas de dosificación 82
4.34. Prueba de las redes instaladas 83
4.34.1. Prueba de las redes a presión 83
4.34.2. Prueba de redes a lámina libre 86
4.35. Limpieza de las redes instaladas 87
4.35.1. Limpieza y desinfección de las redes de abastecimiento 87
4.35.2. Limpieza e inspección de las redes de saneamiento 90

Capítulo I: Generalidades

1. OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO.

1.1. Objeto del Pliego

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene como objeto la formulación del conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, junto a lo indicado en Planos y resto de documentos, definen los requisitos técnicos a cumplir en la ejecución de las obras correspondientes al "*Proyecto de saneamiento en el barrio de Onsoño*", consistentes en la creación de una red de nueva implantación para la recogida de sus aguas residuales del barrio, un nuevo sistema depurador para su tratamiento y una nueva red para el drenaje del tramo del camino comprendido entre los caseríos Goiko y Katuxa.

1.2. Ámbito de aplicación

Será de aplicación a estas obras cuanto se prescribe en el presente Pliego de Condiciones.

Para todo cuanto no esté expresamente previsto en este Pliego serán de aplicación, es decir, preceptivas y obligatorias, las Leyes, Reglamentos, Instrucciones, Normas y otros documentos que se relacionan a continuación y cuantos otros tuvieran alguna relación con estas obras:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- Orden Ministerial 06/02/1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (en adelante, PG-3) y todas las modificaciones realizadas sobre el mismo hasta la fecha:
    - Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.
    - Orden FOM/475/2002, de 13 febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a hormigones y aceros.
    - Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
    - Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a firmes y pavimentos.
    - Orden Circular 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).

- Orden Circular 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación "in situ" y almacenamiento en obra.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Normas para redacción de proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento de poblaciones, de la Dirección General de Obras Hidráulicas (1977).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado (2007).
- Pliego de Condiciones para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- Normas de UNE, UNE-EN, EN, prEN, DIN, ISO, NBE, ATV, ASTM, NF, AWWA, BS, UNI, NLT, WIS, ETC.

Así mismo, será de aplicación toda la legislación relativa a Seguridad y Salud y Gestión de Residuos recogida en los pliegos de prescripciones de sus correspondientes anejos.

1.3. Compatibilidad y prelación entre documentos

Aunque se considera, en principio, que existe concordancia entre todos los documentos que definen las obras, las omisiones en Planos, Presupuestos y/o Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas en los detalles de las obras, que sean manifiestamente necesarias para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en esos documentos o que por uso o por costumbre deban realizarse, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos documentos.

En caso de contradicción entre los documentos que forman el Proyecto, la prioridad entre ellos se establece de la siguiente forma (por orden de mayor a menor prioridad):

- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas.
- Cuadro de Precios nº 1.
- Presupuesto Total.

El resto de documentos o datos del Proyecto son informativos, y se componen de la Memoria, con todos sus Anejos, las Mediciones, el Cuadro de Precios nº 2 y los Presupuestos Parciales.

Los documentos informativos mencionados representan sólo una opinión fundamentada de la Promotora, sin que ello suponga que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran. Estos datos deben considerarse, solamente, como complemento de información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Solo los documentos contractuales, definidos en el apartado anterior, constituyen la base del Contrato. Por lo tanto, el Contratista no podrá alegar ninguna modificación de las condiciones de Contrato en base a los datos contenidos en los documentos informativos (como, por ejemplo, precios de bases de personal, maquinaria y materiales, préstamos o vertederos, distancias de transporte, características de los materiales de la explanación, justificación de precios, etc.), salvo que estos datos aparezcan en algún documento contractual.

El Contratista será, pues, responsable de los fallos que puedan derivarse de no obtener la suficiente información directa, que rectifique o ratifique la contenida en los documentos informativos del Proyecto.

Lo que se ha mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos, o viceversa, deberá ejecutarse como si hubiera estado expuesto en ambos documentos, siempre que, a criterio de la Dirección de Obra, queden suficientemente definidas las unidades de obra correspondientes y éstas tengan precio en el Contrato.

2. DISPOSICIONES GENERALES

2.1. Dirección de Obra

La Dirección de Obra corresponde al Promotor de las obras, el cual nombrará su representante o representantes, de acuerdo con las funciones que en cada caso aquél determine.

La función genérica de la Dirección de Obra es la dirección, vigilancia y coordinación de los trabajos comprendidos en la obra con autoridad técnica legal completa. Esta autoridad es extensiva tanto a la obra en sí, como a las obras e instalaciones complementarias e incluso a las personas y medios que intervengan en la obra directa e indirectamente, siempre que estén ubicadas en la obra o relacionadas directamente con ella (subcontratistas, suministradores, proveedores, etc.).

La Dirección de Obra podrá disponer la sustitución por otros de los empleados, trabajadores o empresas subcontratistas que por su actitud entorpezcan de cualquier forma el desarrollo normal de las obras.

2.2. Contratista

Se entiende por Contratista la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la obra que le ha sido adjudicada con sujeción al Proyecto y al Contrato.

Antes de la iniciación de las obras, el Contratista presentará a la Dirección de Obra el nombre y titulación de su delegado, que será responsable directo de los distintos trabajos o zonas de la obra. El nivel técnico y experiencia serán los adecuados en concordancia con lo ofrecido por el Contratista. Igualmente, dará cuenta a la Dirección de Obra de los cambios que tengan lugar durante el tiempo de vigencia del contrato.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección de personal facultativo designada para los mismos. Así mismo, podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran las necesidades de la obra.

Se presumirá que existe tal requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativas a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de

la Dirección de Obra y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

Antes del comienzo de la obra, el Contratista deberá presentar la siguiente documentación:

- Cualificación profesional y cargo del personal interviniente en la obra.
- Medios mecánicos y técnicos a disposición de la obra.
- Seguros de obra.
- Acreditación de inscripciones en la Seguridad Social.
- Plan valorado de la obra.
- Nombramiento del Delegado del Contratista.
- Nombramiento del Técnico de Seguridad.

2.3. Órdenes al Contratista

El Contratista deberá comenzar los trabajos en cuanto haya recibido la orden de iniciación de la obra, y atenerse, en el curso de la ejecución, a las órdenes e instrucciones que le sean dadas por la Dirección de Obra, que se le comunicarán por escrito debiendo el Contratista devolver una copia con la firma de enterado.

A su vez el Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo pide, de las comunicaciones o reclamaciones que dirija a la Dirección de Obra.

El Contratista está obligado a aceptar las prescripciones escritas que señale la Dirección de Obra, aunque supongan modificación o anulación de órdenes precedentes, o alteración de planos previamente autorizados o de su documentación aneja.

El Contratista carece de facultades para introducir modificaciones en el Proyecto de las obras contratadas, en los planos de detalle autorizados por la Dirección de Obra o en las órdenes que le hayan sido comunicadas. A requerimiento de la Dirección de Obra el Contratista estará obligado, a su cargo, a sustituir los materiales indebidamente empleados y a la demolición o reconstrucción de las obras ejecutadas en desacuerdo con las órdenes o los planos autorizados.

En cuanto al Libro de Órdenes, se seguirá lo dispuesto en la Cláusula 8 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

2.4. Obligaciones sociales y laborales del Contratista

Es obligación del Contratista avisar a la Dirección de Obra de las posibles incidencias durante la ejecución de las obras y si éstas motivan la presencia o no de operarios y los posibles abandonos y los motivos por los que se produzcan.

Esta serie de condiciones especiales son de obligado cumplimiento durante toda la duración de la obra:

- Antes de iniciar cada fase de los trabajos será necesario avisar a la Dirección de Obra. En todo momento, ésta debe saber de la presencia o no del Contratista en la obra.
- Es de obligado cumplimiento en todo momento la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Al comenzar los trabajos y en presencia de la Dirección de Obra, se fijará el lugar exacto del rótulo de obra, en caso de que deba instalar.
- No podrá encender fuego en la zona de las obras ni en los alrededores, sin las autorizaciones pertinentes.

- En caso de que por el mal uso o la utilización de maquinaria en zonas no autorizadas previamente por la Dirección de Obra se causen daños, la reparación de los mismos correrá a cargo de la empresa adjudicataria.
- No se dejarán restos no biodegradables como consecuencia de la realización de los trabajos (papeles, latas, plásticos, etc.).
- Se llevará totalmente al día el Libro de Órdenes y se anotarán todas las incidencias referentes a la obra.

  El libro debe quedar depositado en la obra y siempre a disposición de la Dirección de Obra para poder anotar cualquier hecho que ocurra, referente a la misma.
- Se llevará totalmente al día el Libro de Incidencias para temas relativos a seguridad y salud, anotándose todas las incidencias referentes a este tema.

  Siempre que sea factible, debe quedar depositado en la obra y siempre a disposición del Coordinador de seguridad y salud y de las personas autorizadas a hacer uso del mismo.

2.5. Subcontratos

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, ante la Dirección de Obra. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión.

La aceptación del subcontratista no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual.

La Dirección de Obra estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante el desarrollo de los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos.

2.6. Oficina de obra

El Contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, y mantener durante la ejecución del contrato, una oficina de obra en el lugar que considere más apropiado, previa conformidad de la Dirección de Obra.

El Contratista deberá necesariamente conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del Proyecto base del Contrato y el Libro de Órdenes. A tales efectos, el Promotor suministrará a aquél una copia de aquellos documentos antes de la fecha en que tenga lugar la comprobación del replanteo.

El Contratista no podrá proceder al cambio o traslado de la oficina de obras sin previa autorización de la Dirección de Obra.

2.7. Materiales

Todos los materiales y la ejecución de las obras deberán ser de la calidad exigida en el Proyecto, estarán de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra y estarán sujetos en cualquier momento a los ensayos y pruebas que aquélla ordene. El Contratista proporcionará todas las facilidades necesarias para que se efectúen la toma de muestras, así como la mano de obra no cualificada para la toma de muestras y el transporte de éstas al laboratorio o lugar de almacenamiento que indique la Dirección de Obra.

Cuando las procedencias de materiales no estén fijadas en el Proyecto, los materiales requeridos para la ejecución de las obras serán obtenidos por el Contratista en canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno. No obstante, deberán cumplirse todas las condiciones exigidas en este Pliego y en los Planos, así como las específicas que en cada caso imponga el Promotor, tanto en el aspecto técnico como desde los puntos de vista ecológico y estético del paisaje.

El Contratista notificará con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se propone emplear, aportando, cuando así lo solicite la Dirección de Obra, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad. En ningún caso podrán ser acopiados ni utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por la Dirección de Obra.

Si durante las excavaciones se encontrasen materiales adecuados para la ejecución de unidades de obra de superior calidad o exigencia que las que estén en fases de ejecución simultánea a la excavación, el Contratista quedará obligado a acopiar estos materiales de superior calidad por su cuenta y para su posterior empleo, sin que por ello tenga derecho a plantear reclamación de ningún tipo a no ser que de manera expresa notifique a la Dirección de Obra que se responsabiliza de la provisión de aquellos materiales de otras procedencias por su cuenta y riesgo.

2.8. Replanteo de las obras

La ejecución del Contrato comenzará con el acta de comprobación de replanteo. En el plazo de 1 mes a partir de la adjudicación definitiva se comprobará, en presencia del Contratista o de su representante, el replanteo de las obras efectuado antes de la licitación, y se extenderá la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo. Una copia de esta acta será remitida al órgano de contratación.

En dicha Acta se reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del Proyecto, y se hará referencia expresa a las características geométricas de la obra, a la disponibilidad de terrenos, así como a cualquier punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

La Dirección de Obra comprobará el replanteo ejecutado por el Contratista y éste no podrá iniciar la ejecución de ninguna obra o parte de ella, sin haber obtenido de la Dirección de Obra la correspondiente aprobación del replanteo.

El Contratista deberá proveer a su costa de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o referencia que se requieran. El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos del replanteo.

Las operaciones de replanteo que se hagan con anterioridad o durante la ejecución de las obras serán a cargo del Contratista.

2.9. Programa de trabajo

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación del Promotor un programa de trabajo, con especificaciones de los plazos parciales y fecha de finalización de las diferentes unidades de obra, compatible con el plazo total de ejecución.

El plan de trabajos deberá tener en cuenta los períodos que la Dirección de Obra precisa para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación.

Este plan, una vez aprobado, adquirirá carácter contractual. El Contratista presentará, asimismo, una relación completa de los servicios, equipos y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que, en ningún caso, el Contratista pueda retirarlos sin autorización del Promotor.

La aceptación del Plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad por el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

2.10. Inicio y avance de las obras

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden de la Dirección de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen. Su realización se efectuará de manera que pueda garantizar su terminación, de acuerdo con el Proyecto que sirvió de base al contrato, en los plazos programados.

Antes de comenzar las obras, el Contratista comunicará a la Dirección de Obra la relación detallada de la maquinaria, medios auxiliares y plantilla que utilizará para la ejecución de las obras, con los siguientes datos:

- Relación de la maquinaria que se empleará, con expresión de sus características, donde se encuentra cada máquina al tiempo de formular el programa y la fecha en que estará en la obra, así como la justificación de aquellas características para realizar conforme a condiciones, las unidades de obra en las que se hayan de emplear y las capacidades para asegurar el cumplimiento del programa.
- Organización de personal que se destina a la ejecución de la obra, expresando donde se encuentra el personal superior, medio y especialista cuando se formule el programa y de las fechas en que se encuentre en la obra.
- Procedencia que se propone para los materiales a utilizar en la obra, ritmos mensuales de suministro, previsión de la situación y cuantía de los almacenamientos.
- Relación de servicios que resultarán afectados por las obras y previsiones tanto para su reposición como para la obtención, en caso necesario de licencias por ello.
- Programa temporal de ejecución de cada una de las unidades que componen la obra, estableciendo el presupuesto de obra que cada mes se hará concreto, y teniendo en cuenta explícitamente los condicionamientos que para la ejecución de cada unidad representan las otras, así como otros particulares no comprendidos en éstas.
- Valoración mensual y acumulada de cada una de las Actividades programadas y del conjunto de la obra.

Durante el curso de la ejecución de las obras, el Contratista deberá actualizar el programa establecido para la contratación siempre que, por modificación de las obras, modificaciones en las secuencias o procesos y/o retrasos en la realización de los trabajos, el Promotor lo crea conveniente.

Aparte de esto, el Contratista deberá establecer periódicamente los programas parciales de detalle de ejecución que la Dirección de Obra crea convenientes.

El Contratista se someterá, tanto en la redacción de los programas de trabajos generales como parciales de detalle, a las normas e instrucciones que le dicta la Dirección de Obra y estará obligado a realizar las modificaciones que, dentro de los límites del Contrato, sean requeridas por la Dirección de Obra.

La aprobación del estudio por la Dirección de Obra no exime al Contratista de la obligación de ejecutar las obras en las condiciones y plazos establecidos en los documentos del Contrato. Todos los gastos que origine el cumplimiento del presente artículo serán a cargo del Contratista, sin que se tenga derecho a abono alguno.

2.11. Modificaciones de obra

El Contratista no podrá introducir o ejecutar modificaciones en las obras comprendidas en el Contrato, sin la aprobación previa por la Administración de la modificación y del presupuesto que resulte como consecuencia, y se seguirán los trámites previstos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

2.12. Obligación de redactar los planos de final de obra

La Dirección de Obra podrá exigir los Planos final de obra (planos "as-built ") siempre que lo considere oportuno, o en particular, en el momento de la certificación de la unidad correspondiente.

En caso de que lo solicite, se entregarán los planos "as–built" de las instalaciones ejecutadas en papel y soporte informático a cargo del Contratista.

2.13. Permisos y licencias

El Contratista deberá obtener, a su cargo, todos los permisos o licencias necesarias para la ejecución de las obras, exceptuando (si las hubiese) los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

Así mismo, se encargará de la comunicación y obtención de permisos de las propiedades afectadas por accesos provisionales de obra, acopios, etc.

Cuando resulte necesaria para la ejecución de las obras en el Dominio Público Hidráulico realizar una actuación en zonas de policía, donde los terrenos no sean de titularidad pública, se deberá contar con la autorización o conformidad del propietario de los mismos, previamente al inicio de las referidas operaciones.

2.14. Señalizaciones y balizamiento durante las obras

El Contratista queda obligado a señalizar, a su cargo o a cargo del presupuesto de seguridad y salud laboral si así está indicado, las obras objeto del Contrato, según las instrucciones y modelos que reciba de la Dirección de Obra y de lo que se haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud laboral.

El objetivo de señalizar y balizar las obras es evitar riesgos a terceros y propios como consecuencia de la ejecución de las obras.

2.15. Servidumbre y servicios

Los servicios afectados serán trasladados o retirados por las Compañías u Organismos correspondientes. Sin embargo, el Contratista tendrá obligación de realizar los trabajos necesarios para la localización, protección o desvío, en su caso, de los servicios afectados de pequeña importancia que la Dirección de Obra considere conveniente para la mejor marcha de las obras.

Estos trabajos serán de abono al Contratista, ya sea a cargo de las partidas alzadas existentes al efecto en el presupuesto o por unidades de obra, aplicando los precios del Cuadro de Precios nº 1.

El Contratista retirará los elementos que queden afectadas por las obras, tales como materiales, maquinaria, vallas de cerramiento, etc., produciendo el menor daño posible en los mismos y apilando los mismos en la zona de obra que fije la Dirección de Obra, evitando su deterioro en el apilamiento.

Estos elementos, así como los accidentalmente dañados, removidos o desplazados, deberían ser reparados y repuestos en la misma, o nueva, ubicación si esta reposición es oportuna juicio de la Dirección de Obra.

Los trabajos correspondientes no serán de abono, salvo que se especifique lo contrario en algún apartado del presente Pliego o aparezcan en el Cuadro de Precios nº 1 precios unitarios o partidas alzadas para su abono.

2.16. Construcción y conservación de los desvíos

Si la ejecución de las obras exigiera la construcción de desvíos provisionales o rampas de acceso a tramos parciales o totalmente acabados, estos se construirán de acuerdo a las características que figuran en los correspondientes Planos de detalle y documentos que se redacten durante la obra y se abonarán de igual modo que las restantes obras contratadas. Su conservación durante el plazo de utilización estará a cargo del Contratista.

En todo caso, la ejecución de las obras se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven por el tráfico sean mínimas y el Contratista adoptará las medidas necesarias para su perfecta regulación.

Si las circunstancias lo requieren, la Dirección de Obra podrá exigir la colocación de semáforos.

Correrán a cargo del Contratista los gastos necesarios para el mantenimiento de accesos puntuales y provisionales a las viviendas y establecimientos comerciales e industriales durante las obras.

2.17. Instalaciones auxiliares

El Contratista construirá y retirará, al finalizar las obras, por cuenta suya todas las edificaciones e instalaciones auxiliares o zonas de acopios.

La ubicación de estas instalaciones o edificaciones estará supeditada a lo que dicte el propio Proyecto o a la aprobación previa por parte de la Dirección de Obra. En caso de que se tuvieran que requerir otros permisos y autorizaciones, el Contratista será el responsable de la obtención.

2.18. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

Lluvias

Durante las diversas etapas de la obra, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de forma que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

En caso de previsión de fuertes lluvias y/o fuetes vientos, se detendrán inmediatamente los trabajos y se seguirá el procedimiento establecido en el Pan de seguridad y salud para este tipo de riesgo.

Al reiniciar la actividad tras producirse lluvias importantes, se habrá de tener presente que las condiciones del terreno pudiesen haber cambiado.

Incendios

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas, o que sean dictadas por la Dirección de Obra.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

2.19. Acopios

Los lugares de acopio de materiales dentro del ámbito de la obra habrán de ser previamente autorizados por la Dirección de Obra.

Para ello el Contratista propondrá en el Plan de Obra los accesos y todas las obras o medidas que se compromete a llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales, el mantenimiento de los servicios y desagües y la no interferencia con la propia obra, así como la evitación de posibles daños a terceros.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse una vez retirado el acopio, restituyéndolas a su natural estado. Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de superficies para acopios serán de cuenta del Contratista.

2.20. Vertederos

El Contratista no podrá verter material procedente de la obra sin que previamente esté aprobado el vertedero por la Dirección de Obra y por la comisión de seguimiento medioambiental, en el caso de que esté constituida.

La localización de vertederos autorizados, así como los gastos que conlleve su utilización, serán a cargo del Contratista.

Ni el hecho de que la distancia a los vertederos autorizados sea mayor que la que se prevé en la hipótesis hecha en la justificación del precio unitario, que se incluye en los anejos de la Memoria, ni la omisión en dicha justificación de la operación de transporte a los vertederos, serán causa suficiente para alegar modificación del precio unitario.

Si en las mediciones y documentos informativos del Proyecto se contempla que el material obtenido de la excavación de la explanada, cimientos o zanjas, se debe utilizar para terraplén, rellenos, etc., y la Dirección de Obra rechazase ese material por no cumplir las condiciones del presente Pliego o bien por existir en él residuos o material de posible toxicidad, el Contratista deberá transportarlo a vertederos autorizados sin derecho a abono complementario a la correspondiente excavación, ni a incrementar el precio del Contrato por haber empleado mayores cantidades de material procedente de préstamos.

En caso de que vayan al vertedero, el Contratista se responsabilizará del cumplimiento de las disposiciones vigentes que hagan relación al transporte y vertido de materiales, autorizaciones y permisos necesarios.

Así mismo, el Contratista se responsabilizará de la cumplimentación de la normativa vigente en materia de medio ambiente y del cumplimiento del Plan de Gestión de Residuos aprobado.

2.21. Responsabilidad del contratista durante la ejecución de las obras

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras según las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto. Como consecuencia de ello, está obligado a la demolición y reconstrucción de todo lo que esté mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa que la Dirección de Obra haya reconocido y examinado la construcción durante las obras, ni tampoco que hayan sido abonadas las liquidaciones parciales.

El Contratista podrá utilizar en las obras de Contrato, la piedra, grava, arenas o el material seleccionado que encuentre en las excavaciones, materiales que se abonarán de acuerdo con los precios que para ellos se hayan establecido en el Contrato. En cualquier caso, el Contratista deberá proveer los materiales necesarios para ejecutar aquellas partes de la obra, la realización de las cuales se haya previsto ejecutar con materiales utilizados en otras unidades.

Los servicios públicos o privados que resulten afectados deberán ser reparados a cargo del Contratista, de manera inmediata. Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas adecuadamente, a cargo del Contratista.

Las propiedades públicas o privadas que resulten afectadas deberán ser reparadas a cargo del Contratista, restableciendo las primitivas condiciones o compensando los daños y perjuicios causados de cualquier otro modo aceptable.

De la misma manera, el Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar noticia inmediata de los hallazgos a la Dirección de Obra y colocarlos bajo su custodia.

Especialmente adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de ríos, lagos y depósitos de agua por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial durante la ejecución de las obras.

2.22. Seguridad y Salud en el trabajo

El Contratista estará obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud en la obra, que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le sean aplicables en relación a la prevención de riesgos laborales y a la Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras del Proyecto.

El Estudio, una vez aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud, pasará a formar parte de los documentos contractuales de las obras.

2.23. Gestión de residuos de construcción y demolición

El Contratista estará obligado a presentar a la Dirección de Obra un Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le sean aplicables en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El Plan, una vez aprobado por la Dirección de Obra, pasará a formar parte de los documentos contractuales de las obras.

2.24. Conservación del medio

El Contratista, tanto en los trabajos que realice dentro de los límites de la obra como fuera de estos, debe adoptar las medidas necesarias para que las afecciones al medio sean mínimas.

El Contratista será responsable único de las agresiones que, en los sentidos antes apuntados, y cualquier otros difícilmente identificables en este momento, produzca al medio ambiente, debiendo cambiar los medios y métodos utilizados y reparar los daños causados, siguiendo las órdenes de la Dirección de Obra o de los organismos institucionales competentes en la materia.

2.25. Gastos a cargo del Contratista

Además de los gastos y tasas que fije el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, serán a cargo del Contratista, los gastos que se originen en:

a) El replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales de las mismas, así como el derecho de inspección que legalmente esté autorizado la Dirección de Obra.
b) La construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
c) El alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
d) La protección de acopios o de las propias obras contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
e) La limpieza y evacuación de desechos y basuras.
f) La construcción y conservación, durante el plazo de su utilización, de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parciales o totalmente acabados.
g) La conservación, durante el mismo plazo, de toda clase de desvíos que no se hagan aprovechando carreteras existentes.
h) La conservación de desagües.
i) El suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y otros recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
j) La remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a la finalización de la misma. Retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía.
k) Las instalaciones provisionales.
l) La retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
m) La ejecución de catas para localización de servicios.
n) La ejecución de apeos para evitar la afección de servicios.
o) La elaboración de planos "as built", incluyendo todos los servicios y elementos ejecutados.
p) La limpieza de todas las obras ejecutadas.
q) Las pruebas para determinar parámetros eléctricos de las instalaciones ejecutadas.
r) Costes para ensayos, con un tope de hasta el 1% del presupuesto de ejecución material.

En los casos de resolución de Contrato, cualquiera que sea la causa que la motive, correrán a cargo del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

2.26. Ensayos de control

La Dirección de Obra podrá ordenar que se realicen los ensayos de acuerdo con la normativa vigente, de análisis y pruebas de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes, tanto durante la ejecución de las obras como después de su terminación a efectos de recepción.

La Dirección de Obra fijará el número, forma y características que deban reunir los mencionados ensayos, análisis y pruebas, realizados en laboratorios acreditados, corriendo los gastos originados por estos conceptos por cuenta del Contratista hasta un máximo del 1% del Presupuesto de Ejecución Material, en el bien entendido de que los ensayos resultan positivos. En el supuesto de que los ensayos fueran negativos, serán a cargo del Contratista hasta que los resultados sean satisfactorios.

El importe de estos gastos tendrá carácter de ejecución material, siéndole de aplicación el aumento por contrata y la baja de la licitación, si la hubiera.

2.27. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos

Los trabajos ejecutados por el Contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto, sin la autorización de la Dirección de Obra, deberán ser derribados a su costa si la citada Dirección lo exige y en ningún caso serán abonables.

El Contratista será, responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para el Promotor. Igual responsabilidad comportará al Contratista la ejecución de trabajos que la Dirección de Obra establezca como defectuosos.

Cuando el Contratista haya efectuado cualquier elemento de la obra que no se ajuste a lo recogido en la documentación contractual del Proyecto, la Dirección de Obra podrá aceptarlo o rechazarlo.

En el primer caso, la Dirección de Obra fijará el precio que crea justo, de acuerdo con las diferencias que hubiera, y el Contratista estará obligado a aceptar dicha valoración. En caso de que no se está conforme, deshará y reconstruirá, a su cargo, toda la parte mal ejecutada, de acuerdo con las condiciones que fije la Dirección de Obra, sin que ello signifique motivo de prórroga en caso de ejecución.

2.28. Limpieza final de las obras

Una vez que las obras hayan terminado, todas las instalaciones de depósitos y edificios, de carácter temporal y por el servicio de la obra, deberán ser retirados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De la misma manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluidos los accesos a préstamos o canteras, los cuales se abandonarán tan pronto como no sea necesaria su utilización, aunque se deberán acondicionar con objeto de que queden en condiciones aceptables.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas de acuerdo con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el Contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

2.29. Recepción de las obras

El Contratista comunicará por escrito a la Dirección de Obra la fecha prevista para la terminación de las obras con una antelación de 30 días hábiles, el cual lo comunicará al Órgano de Contratación que nombrará a su Representante para la recepción y quien, al mismo tiempo, fijará la fecha para esta misma, comunicándolo por escrito al Contratista y a la Dirección de Obra.

El Contratista deberá asistir a la recepción o perderá la posibilidad de hacer constar reclamaciones en acta.

Se levantará por triplicado un Acta de la recepción que firmarán el representante de la Propiedad, el Director de Obra y el Contratista.

2.30. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución comenzará a contar desde la fecha de la firma del Acta de Replanteo.

2.31. Plazo de garantía

El plazo de garantía comenzará a contar desde la fecha del Acta de Recepción de las obras.

3. MEDICIONES Y ABONOS DE LAS OBRAS

3.1. Condiciones generales

La Dirección de Obra realizará mensualmente, y en la forma establecida en este Pliego, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior y, tomando como base estas medidas y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen, salvo que las circunstancias aconsejen adelantarla o retrasarla.

El Contratista o su delegado podrán presenciar la realización de estas mediciones.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características de las que hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, la conformidad de las cuales suscribirá el Contratista o su delegado.

Detalles de la medición

Se abonará por unidades tratadas de acuerdo con los precios del Contrato. Se liquidará por unidades (m^3, ml, etc.) totalmente finalizadas de acuerdo con las características de los Planos del Proyecto.

Las Mediciones de la obra son los descritos en el Proyecto. Las mediciones de las certificaciones se realizarán de acuerdo con las instrucciones que dé la Dirección de Obra.

Abono de las obras

Los precios unitarios que aparecen en letra en el Cuadro de Precios nº 1 serán los que se aplicarán a las mediciones para obtener el importe de Ejecución Material de cada unidad de obra.

La descomposición de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios nº 2 será de aplicación exclusiva a las unidades de obra incompletas, no pudiendo el Contratista reclamar modificación de precios en letra del Cuadro de Precios nº 1, para las unidades totalmente ejecutadas, por errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº 2.

Aunque la justificación de precios unitarios que aparece en el Presupuesto se empleen hipótesis no coincidentes con la forma real de ejecutar las obras (jornales y mano de obra necesaria, cantidad, tipo y coste horario de maquinaria, transporte, número y tipo de operaciones necesarias para completar la unidad de obra, dosificación, cantidad de materiales, proporción de varios correspondientes a diversos precios auxiliares, etc.), estos extremos no podrán esgrimirse como base para la modificación del correspondiente precio unitario, dado que el Cuadro de Precios nº 2 se considera un documento meramente informativo.

3.2. Obras que no son de abono

No se pagarán las obras que no se ajusten al Proyecto o a las prescripciones por escrito de la Dirección de Obra en contra y que el Contratista haya ejecutado por error, por comodidad o por conveniencia.

3.3. Normas complementarias de medición y abono

Para todas las unidades no definidas y que constan en el Cuadro de Precios nº 1, se entiende que el abono corresponde a la obra totalmente ejecutada y terminada de acuerdo con el Pliego de Condiciones, incluyendo mano de obra, materiales, utensilios y maquinaria precisa y todos los gastos ocasionados por dejar la obra realizada de conformidad con lo prescrito en el Proyecto.

También se entiende que los trabajos que incluyen la unidad de obra correspondiente son los que se describen en cada uno de los precios del Cuadro de Precios nº 1.

3.4. Partidas Alzadas

Las partidas alzadas de abono íntegro serán abonadas una vez quede completamente terminada la ejecución de las obras correspondientes o se haya cumplido su fin a conformidad plena de la Dirección de Obra. Se abonará exclusivamente la cantidad consignada con independencia del coste que conlleve su ejecución, sin que se precise justificación alguna de los gastos realizados por el Contratista.

Aquellas partidas alzadas denominadas "A Justificar" se abonarán exclusivamente por las cantidades resultantes de valorar la obra realmente ejecutada aplicando el Cuadro de Precios nº 1, sin que en ningún caso pueda exceder la cantidad abonada de la que figure en el presupuesto.

Cuando en el presupuesto se especifique solamente la palabra "Partida Alzada", se entenderá que se trata de una partida alzada de abono íntegro.

3.5. Certificaciones

Con la periodicidad fijada, se redactarán las certificaciones de obra resultantes de la aplicación a las cantidades de unidades de obra construidas, los precios unitarios de Proyecto menos, si existe, la baja de adjudicación.

Las certificaciones son documentos de carácter provisional a buen fin, sujetos a las variaciones y rectificaciones que puedan resultar de la liquidación final.

3.6. Obras y materiales de abono en caso de rescisión de la contrata

Para el caso de rescisión del Contratista, cualquiera que fuera la causa, no serán de abono más obras incompletas que las que constituyan unidades completas definidas en el Cuadro de Precios nº 1, sin que se pueda pedir la valoración de unidades de obra fraccionadas en otra forma que la establecida en dicho Cuadro de Precios nº 1.

Cualquier otra operación realizada, material utilizado o unidades que no estén totalmente terminadas, no serán objeto de abono.

Capítulo II: Materiales y unidades de obra

4.1. Condiciones generales

Todos los materiales, medios y operaciones necesarios para la ejecución de las unidades de obra se consideran incluidos en el precio de las mismas, a menos que en la medición y abono de la correspondiente unidad expresamente se explicite otra cosa.

El suministro, transporte y colocación de los materiales, salvo especificación en contrario, está incluido en la unidad por lo que no es objeto de abono independiente.

En la ejecución de otras fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atendrá a lo que sobre ello se detalle en los Planos y Presupuestos o bien a las instrucciones que reciba de la Dirección de Obra, de acuerdo con los Pliegos o Normas oficiales que sean aplicables en cada caso, ajustándose su medición y abono a las normas generales establecidas en el párrafo primero de este artículo.

En el caso de que se trate de nuevas unidades de obra no previstas en el Proyecto de licitación, los materiales y productos industriales o equipos serán de reconocida calidad, debiendo recabar el Contratista, de acuerdo a lo establecido en este Pliego, la aprobación por la Dirección de Obra de los mismos antes de su instalación, para lo cual aportará los correspondientes catálogos, muestras, informes y certificados de los fabricantes.

Si la Dirección de Obra considerase que esta información no es suficiente, podrá exigir la realización, a costa del Contratista, de los ensayos y pruebas que estime convenientes. Cuando, a juicio de la Dirección de Obra, los resultados de los ensayos y pruebas demuestren que los materiales o equipos no son adecuados para su objeto, el Contratista los reemplazará a su costa por otros que cumplan satisfactoriamente el fin a que se destinan.

Igualmente, la Dirección de Obra podrá rechazar aquellos materiales que, aunque de calidad aceptable, puedan presentar problemas de disponibilidad para el caso de una eventual sustitución y con objeto de impedir un incremento innecesario en su depósito de repuestos.

Para la medición y abono de estas unidades, deberán estudiarse los precios contradictorios correspondientes que no tendrán validez hasta tanto sean aprobados por la Dirección de Obra.

4.2. Morteros de cemento

1.- DEFINICIÓN:

Se define el mortero de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. La utilización de aditivos para mejorar alguna de sus propiedades, deberá haber sido aprobada previamente por la Dirección de Obra.

2.- MATERIALES:

Las prescripciones que deben cumplir sus materiales componentes son las siguientes:

Árido: El árido a emplear será fino (menor de 5 mm), arena natural o procedente de la trituración de rocas. Consistirá en partículas pétreas, sanas, inalterables, densas y no heladizas, de forma redondeada o poliédrica. Se rechazarán las arenas de partículas lajosas o exfoliables.

Los límites granulométricos están definidos en la siguiente tabla:

Tamiz	Material que pasa	
	% inferior	% superior
5.6	95	100
4	85	100
2	62	96
1	40	84
0.5	18	60
0.25	6	30
0.125	0	23
0.063	0	(*)

(*) Este valor varía entre el 6 % y el 16 % según la Tabla 28.4.1.b de la EHE-08.

Se recomienda que el tamaño máximo de la arena no sea superior a los siguientes límites:

- Para mampostería y fábricas de ladrillo: 3 mm
- Para revestimientos ordinarios: 2 mm
- Para enlucidos finos: 0,5 mm

No se utilizarán arenas que contengan sustancias nocivas o materia orgánica en una proporción tal que, ensayadas con arreglo al método indicado en la norma UNE EN 1744-1:2010, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Cemento: El cemento a utilizar deberá cumplir las prescripciones recogidas en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, RC-16.

Agua: Cumplirá lo especificado para el agua de amasado en la vigente Instrucción para el Hormigón Estructural, EHE.

Aditivos: Cumplirán lo especificado para estos componentes en la vigente Instrucción para el Hormigón Estructural, EHE.

Los morteros se designan por su clase, es decir, por la letra M seguida de la clase de resistencia a compresión a 28 días, en N/mm^2, según UNE EN 1015-11, cuyo valor se debe superar, y por el conglomerante utilizado:

- CEM, para cementos comunes;
- BL, para los cementos blancos;
- L, para la cal viva o apagada;
- CEM-L, para las mezclas de cemento común y cal apagada BL-L para las mezclas de cementos blancos cal apagada.

Las clases definidas para los morteros son:

Clase	M 1	M 2.5	M 5	M 10	M 15	M 20	M d
Resistencia a compresión N/mm^2	1	2,5	5	10	15	20	d
d es una resistencia a compresión mayor de 25 N/mm^2 declarada por el fabricante							

La resistencia a compresión, a 28 días, de las probetas fabricadas con mortero destinado a fábricas de ladrillo y mampostería deberá ser superior a 1 N/mm^2.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

El amasado será mecánico. Se mezclará la arena con el cemento antes de verter el agua, continuando el batido después de echar ésta en la forma y cantidad necesaria para obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme, sin grumos. La cantidad de agua se determinará previamente según lo requieran los componentes, el estado de la atmósfera y el destino del mortero. La consistencia de éste será blanda, pero sin que, al amasar una bola con la mano, refluya entre los dedos.

Si se teme la aparición de sales eflorescentes se adicionará cloruro cálcico, con la proporción de un (1) **k**ilogramo por cada cincuenta (50) kilogramos de cemento. La adición de cloruro cálcico será especialmente recomendable en invierno como protección contra el hielo.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

Los morteros empleados no serán objeto de abono directo toda vez que se consideran incluidos en el precio de la unidad de obra correspondiente, salvo que expresamente se definan como unidad independiente, en cuyo caso se medirán y abonarán por los metros cúbicos (m^3) realmente utilizados.

4.3. Hormigones

1.- DEFINICIÓN:

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia y que pueden ser compactados en obra mediante picado o vibrado.

2.- MATERIALES:

Las especificaciones requeridas a los hormigones, así como a los distintos componentes utilizados en su fabricación, serán las exigidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural, EHE, pudiendo ser requeridos por parte de la Dirección de Obra, además de los que se indican en la citada Instrucción, cuantos ensayos considere necesarios para un determinado elemento constructivo.

Salvo indicación expresa en contrario, para su empleo en las distintas clases de obra y de acuerdo con su resistencia característica determinada según las normas UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-2 y UNE-EN 12390-3, se utilizará la serie 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, en la cual las cifras indican la resistencia característica especificada del hormigón a compresión, a los 28 días, expresada en N/mm^2.

La resistencia de 20 N/mm^2 se limita en su utilización a hormigones en masa. En hormigones armados, la resistencia no será inferior a 25 N/mm^2.

Los hormigones se tipificarán de acuerdo con el siguiente formato: T – R / C / TM / A, siendo:

- T: indicativo que será HM en el caso de hormigón en masa, HA en el caso de hormigón armado y HP en el de pretensado.
- R: resistencia característica especificada en N/mm^2.
- C: letra inicial del tipo de consistencia, según la vigente Instrucción EHE.
- TM: tamaño máximo del árido, en mm.
- A: designación del ambiente, según la vigente Instrucción EHE.

Cuando haya peligro de ataque por aguas o terrenos agresivos, se utilizarán cementos para usos especiales, que deberán ser previamente autorizados por la Dirección de Obra.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Como complemento de este Pliego y para cuanto figure en él referente a hormigones, sus materiales, manipulación, curado, etc., rige en su totalidad la Instrucción EHE.

Si la resistencia característica obtenida a partir de los resultados de los ensayos normalizados realizados sobre probetas tomadas en obra fuese menor o igual al noventa por ciento (90%) de la resistencia de Proyecto, el Contratista estará obligado a realizar a su costa los estudios y ensayos recogidos en el Artículo 86.7.3.1 de la Instrucción EHE-08 los cuales servirán de base a la Dirección de Obra para decidir la aceptación, refuerzo o demolición de los elementos que constituyen el lote ensayado.

En caso de aceptación se clasificará la obra realizada como obra defectuosa, procediéndose de la forma descrita en el Artículo 2.27 de este Pliego y, si se decidiera su demolición o refuerzo, los gastos correrán por cuenta del Contratista.

4.- MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán los metros cúbicos (m^3) de obra realmente ejecutada, tomando como dato las dimensiones reales de las obras terminadas siempre que éstas no excedan de las especificadas en los Planos. Cuando se trate de hormigón colocado en contacto con el terreno, la cubicación se hará limitándola a las líneas prescritas para la excavación y perfil teórico de los planos.

Sobre la medición expresada en metros cúbicos (m^3), serán de aplicación los precios que correspondan en el Cuadro de Precios nº 1, según el tipo de hormigón que en cada caso se especifique en los Planos y Mediciones del Proyecto o haya sido ordenado por la Dirección de Obra.

El Contratista no tendrá derecho a percibir cantidad suplementaria alguna cuando, por propia conveniencia y previa autorización de la Dirección de Obra, colocase en obra cualquier tipo de hormigón de mayor calidad que el especificado.

Salvo indicación expresa en contrario, en los precios están incluidos, además de la fabricación y puesta en obra del hormigón, las cimbras, apeos y cuantas operaciones sean necesarias para la ejecución y acabado de los hormigones de acuerdo con las condiciones que se especifican en este Pliego. Así mismo, se entenderán de aplicación con independencia de que los recintos de hormigonado contengan o no armaduras, cuyo volumen no se deducirá de la medición de abono.

4.4. Encofrados

1.- DEFINICIÓN:

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

2.- MATERIALES:

Los encofrados se construirán de madera, metal u otros materiales que reúnan análogas condiciones de eficacia, prohibiéndose expresamente los encofrados de aluminio que hayan de estar en contacto con el hormigón.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Siempre que la Dirección de Obra así lo exigiera, antes de ejecutar los encofrados, deberá el Contratista someter a su aprobación los cálculos y planos de detalle de los mismos.

Los encofrados y cimbras serán replanteados, colocados y fijados en su posición bajo la responsabilidad del Contratista.

En obras de fábrica ordinarias, no se admitirán errores de replanteo superiores a dos (2) centímetros en planta y un (1) centímetro en altura y se exigirá que las superficies interiores sean lo suficientemente lisas para que el hormigón terminado no presente defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de cinco (5) milímetros.

El desencofrado se efectuará una vez que el hormigón haya adquirido resistencia suficiente para que la obra no resulte dañada en dicha operación.

Podrán emplearse productos desencofrantes, a propuesta del contratista o por prescripción de la Dirección de Obra, contando en el primer caso con la autorización expresa de esta última.

Los paramentos de hormigón quedarán lisos y con buen aspecto, sin rebabas, alambres salientes, manchas y otros defectos. En ningún caso se aplicarán enlucidos para la corrección o terminación de paramentos de hormigón.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

Cuando se especifique expresamente en el Proyecto, los encofrados se abonarán por los metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados. En caso contrario, no serán objeto de abono directo toda vez que se consideran incluidos en el precio de la unidad de obra de que forman parte.

4.5. Acero corrugado para armaduras

1.- MATERIALES:

Las armaduras para el hormigón serán de acero y deberán cumplir las respectivas especificaciones recogidas en la Instrucción EHE.

Se deberán utilizar productos certificados que posean un distintivo reconocido o un certificado de conformidad CC-EHE.

2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Con antelación suficiente, no menor de siete (7) días, a la ejecución de las armaduras el Contratista deberá aportar y someter a la aprobación de la Dirección de Obra los planos de despiece de las mismas, los cuales estarán en función del proceso constructivo adoptado.

La preparación, ejecución y colocación de las armaduras cumplirán las normas de la Instrucción EHE.

En ningún caso se podrán hormigonar los elementos armados sin que la Dirección de Obra compruebe que las armaduras responden perfectamente en diámetro, calidades, forma, dimensiones y posición a lo establecido en los planos de detalle y en la citada Instrucción.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

En el hormigón armado, las barras corrugadas se medirán por kilogramos (kg) y las mallas electrosoldadas por metros cuadrados (m^2) de superficie.

La medición se deducirá de los planos de armaduras que, previamente a su ejecución, deberán haber sido sometidos por parte del Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra y que estarán en función del proceso constructivo aceptado.

El precio incluye la adquisición del acero, su transporte, descarga, acopio, corte y doblado, recorte, despuntes, ataduras, soldaduras, separadores y cuantos medios, materiales y trabajos intervienen en la completa y correcta ejecución de la unidad de obra, es decir todas las operaciones necesarias para confeccionarlas y colocarlas en la posición en que hayan de ser hormigonadas o fijadas.

4.6. Excavación en vaciados para emplazamientos y cimientos

1.- DEFINICIÓN:

Consiste en la excavación a cielo abierto que, en todo su perímetro, queda por debajo del nivel del suelo.

2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Dependiendo de las condiciones del terreno, el vaciado se podrá realizar sin construir previamente estructura de contención en sus paredes o bien con la construcción previa de muros de contención o de pantallas. En ambos casos se deberán adoptar en todo momento las medidas de seguridad necesarias.

El Contratista deberá proponer a la Dirección de Obra el método de excavación elegido, sometiendo a su aprobación los planos de detalle que lo definan.

Si no resulta necesario su retranqueo previo, deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al realizar la excavación disponiendo los apeos necesarios para evitar cualquier tipo de daños a los mismos.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la alteración de la capacidad portante del suelo en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la obra posterior.

Antes de comenzar la excavación se deberá marcar sobre el terreno su situación y límites los cuales no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del Proyecto.

Se deberán adoptar las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las excavaciones abiertas.

En el caso de que durante la excavación surgiera un tipo de terreno no conocido durante la redacción del Proyecto, el Contratista deberá informar de inmediato a la Dirección de Obra.

Antes de proceder al hormigonado de los cimientos deberá refinarse la superficie de la excavación eliminándose el terreno que se hubiera destacado, agrietado o alterado desde que se realizó la excavación. Cuando la superficie de cimentación esté formada por materiales sueltos insuficientemente consolidados, deberá procederse a su compactación con medios mecánicos.

Las excavaciones no se darán en ningún caso por finalizadas sin previo reconocimiento y autorización de la Dirección de Obra.

3- MEDICIÓN Y ABONO:

Las excavaciones en vaciados ejecutadas en las condiciones prescritas en este Pliego, se medirán y abonarán por los metros cúbicos (m^3) que resulten de la cubicación de secciones limitadas por el perfil de terreno natural o del pavimento y el perfil teórico señalado en los Planos o que, en su defecto, prescriba la Dirección de Obra por escrito.

No serán abonables los trabajos y materiales que hayan de emplearse para evitar posibles desprendimientos ni los excesos de excavación sobre la definida en los Planos que, por conveniencia u otras causas ajenas a la Dirección de Obra, ejecute el Contratista.

Cuando se haya de arrancar y reponer el pavimento, se deducirá de la excavación el volumen ocupado por él.

El precio comprende el coste de todas las operaciones necesarias para la excavación y su refino, la tala y descuaje de toda clase de vegetación, la extracción de tierras y su acopio a cualquier distancia para el posterior relleno si ello procediera, la limpieza de fondo de la excavación, así como los trabajos necesarios para evitar la entrada de aguas superficiales y la extracción de las mismas. Así mismo, está incluido en este precio el apuntalamiento de edificios vecinos si fuera necesario y el apeo de las conducciones y servidumbres que se descubran.

La clasificación provisional de las excavaciones que figura en la documentación del Proyecto será sustituida por la que corresponda a las características reales del terreno que resulten una vez finalice su ejecución, con la medición y abono correspondiente a los volúmenes de excavación de cada clase que se haya efectuado.

No serán objeto de abono independiente, salvo que en el Proyecto se especifique lo contrario, la demolición de fábricas antiguas, los sostenimientos del terreno y las entibaciones que pudieran resultar necesarias.

Tampoco será de abono la reparación de las averías o desperfectos que en cualquier excavación pudieran producirse a consecuencia de avenidas, rotura de ataguías y otras causas que no sean de fuerza mayor, así como la reparación de los daños producidos por derrumbamientos debidos a negligencias del Contratista por no haberse entibado convenientemente.

4.7. Excavación en zanjas

1.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

La apertura de las zanjas podrá realizarse a mano o mecánicamente, debiendo quedar asegurada en todo momento su estabilidad, mediante el ataludamiento de sus lados o mediante la entibación necesaria.

Salvo circunstancias obligadas, en cuyo caso habría que hacer las comprobaciones pertinentes, la sección de la zanja abierta durante la ejecución de la obra no debe resultar superior a la prevista en el Proyecto para no aumentar las cargas sobre la tubería, dependiendo en cada caso de la profundidad, de las características del trazado, del tamaño de los tubos, de la naturaleza del terreno, etc.

En las zonas urbanas las zanjas se proyectarán con taludes máximos de 1:4, debiendo adoptarse la entibación necesaria cuando la profundidad de la zanja sea superior a 1,50 m.

Antes de iniciar los trabajos de excavación, se deberán comprobar las características de las cimentaciones de los edificios e instalaciones que pudieran ser afectadas y, en caso necesario, la apertura de zanjas se realizará en tramos alternados, por bataches, corriendo por cuenta del Contratista los gastos que se originen.

Para profundidades iguales o superiores a cinco (5) metros, se deberán disponer bermas con objeto de conseguir una anchura suficiente para permitir el trabajo de la maquinaria.

La excavación de las zanjas se efectuará hasta obtener la rasante prevista en el Proyecto, debiendo quedar regularizado y compactado el fondo de las mismas. Por este motivo, si quedaran al descubierto elementos rígidos tales como piedras, rocas, fábricas antiguas, etc. será necesario excavar por debajo de la rasante de unos quince (15) a treinta (30) centímetros, para su posterior relleno, compactación y regularización. El relleno de estas sobreexcavaciones, así como el de las posibles grietas y hendiduras que hayan aparecido en el fondo de la zanja, se efectuará preferentemente con el mismo material que constituya la cama o apoyo de la tubería. En los casos de huecos de profundidad grande, mayor que el espesor de esta cama, el tipo y calidad del relleno lo indicará la Dirección de Obra, de forma que no se produzcan asientos perjudiciales para la tubería.

Las zanjas para tuberías deberán realizarse perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos, en cuyo caso estos no deben efectuarse hasta el momento y a medida en que se efectúe el montaje de la tubería para asegurar su posición y conservación. Los gastos y consecuencias de estas operaciones correrán por cuenta del Contratista.

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería, por lo que su pendiente mínima será de 1%. En el caso de que no se pudiese alcanzar dicha pendiente mínima, se dispondrá, bajo la cama de apoyo, de una losa de hormigón en masa de hormigón no estructural HNE-15/C/TM de diez (10) centímetros de espesor.

El ancho de la zanja dependerá del tamaño de los tubos, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc. Como norma general, la anchura mínima no deberá ser inferior a setenta (70) centímetros y se deberá dejar un espacio mínimo de veinte (20) centímetros a cada lado del tubo, para poder permitir el adecuado desenvolvimiento del personal en ellas y compactar adecuadamente los riñones de los tubos.

Salvo casos especiales autorizados por la Dirección de Obra, no será tolerada una longitud de apertura de zanja superior a la capacidad de ejecución de conducción de dos (2) días de trabajo normal debiendo emplearse, en cualquier circunstancia, la adecuada entibación para evitar peligros de derrumbamiento.

En las zonas de tránsito de personas sobre zanjas se situarán pasarelas suficientemente rígidas dotadas de barandillas, estableciéndose asimismo todas aquellas medidas que demanden las máximas condiciones de seguridad.

Excepto cuando se recoja expresamente en el Proyecto, las características de la entibación y del sistema de agotamiento quedarán a juicio del Contratista, el cual será responsable de los daños ocasionados a personas o propiedades en caso de negligencia en adoptar las medidas oportunas.

El sistema de entibación empleado será tal que permita su puesta en obra sin necesidad de que el personal entre en la zanja hasta que su estabilidad esté garantizada. En cualquier caso, deberá ser conforme con las normas UNE-EN 13331-1:2002 y UNE-EN 13331-2:2002.

El diseño, dimensionamiento y cálculo de la entibación serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista, quién deberá presentar a la Dirección de Obra los planos y cálculos justificativos de la misma. En cualquier caso, la resistencia característica mínima del sistema debe ser de 30 kN/m^2, tal como se indica en la norma UNE-EN 13331-1:2002.

En la siguiente tabla se resumen los tipos de entibación aconsejables en función de la tipología del terreno (Norma Técnica de Prevención NTP 278, del Instituto de seguridad e higiene en el trabajo):

Tipo de terreno	**Solicitación**	**Profundidad del corte (m)**			
		< 1,30	**1,30 - 2,00**	**2,00 - 2,50**	**> 2,50**
Coherente	Sin solicitación	---	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitación de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	
	Solicitación de cimentación	Cuajada			
Suelto	Cualquiera	Cuajada			

En el caso de que resulten aprovechables para el relleno posterior, los productos de la excavación se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, dejando una banqueta de anchura suficiente que impida el desplome de la misma y sin formar cordón continuo, posibilitando el paso para el tránsito general y para la entrada a las viviendas, comercios o industrias afectadas por las obras. Cuando no resulten aprovechables, deberán transportarse a vertedero autorizado.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas disponiendo los apeos y equipos de detección necesarios para evitar cualquier tipo de daños a los mismos. En caso de producirse alguna afección, corresponderá al Contratista la inmediata gestión de su reparación, los gastos que ésta conlleve y el coste de las posibles indemnizaciones.

Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las excavaciones abiertas. En este sentido, se procurará que la ejecución de las zanjas se realice a partir de su extremo de menor cota con el fin de que se pueda establecer un drenaje natural de las mismas.

2- MEDICIÓN Y ABONO:

Las excavaciones en zanjas se medirán y abonarán por los metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, sin que pueda superarse el volumen que resulte de la cubicación de secciones limitadas por el perfil de terreno natural o del pavimento y el perfil teórico señalado en los Planos o que, en su defecto, prescriba la Dirección de Obra por escrito.

No serán abonables los trabajos y materiales que hayan de emplearse para evitar posibles desprendimientos ni los excesos de excavación sobre la definida en los Planos que, por conveniencia u otras causas ajenas a la Dirección de Obra, ejecute el Contratista.

Cuando se haya de arrancar y reponer el pavimento, se deducirá de la excavación su volumen ocupado.

El precio comprende el coste de todas las operaciones necesarias para el replanteo, la excavación y su refino, la tala y descuaje de toda clase de vegetación, la extracción de tierras y su acopio a cualquier distancia para el posterior relleno si ello procediera, la limpieza de fondo de la excavación, la nivelación del fondo y taludes, así como los trabajos necesarios para evitar la entrada de aguas superficiales y la extracción de las mismas. Así mismo, está incluido en este precio el apuntalamiento de edificios vecinos, si fuera necesario, y el apeo de las conducciones y servidumbres que se descubran.

La clasificación provisional de las excavaciones que figura en la documentación del Proyecto será sustituida por la que corresponda a las características reales del terreno que resulten una vez finalice su ejecución, con la medición y abono correspondiente a los volúmenes de excavación de cada clase que se haya efectuado.

No serán objeto de abono independiente, salvo que en el Proyecto se especifique lo contrario, la demolición de fábricas antiguas, los sostenimientos del terreno y las entibaciones que pudieran resultar necesarias.

Tampoco será de abono la reparación de las averías o desperfectos que en cualquier excavación pudieran producirse a consecuencia de avenidas, rotura de ataguías y otras causas que no sean de fuerza mayor, así como la reparación de los daños producidos por derrumbamientos debidos a negligencias del Contratista por no haberse entibado convenientemente.

4.8. Rellenos localizados

1.- DEFINICIÓN:

Consiste esta unidad en la extensión y compactación de suelos para el relleno de espacios limitados materialmente por obras de fábrica o por el terreno natural excavado y que por sus reducidas dimensiones requieren la utilización de equipos de compactación específicos.

2.- MATERIALES:

Los materiales a emplear en el relleno de zanjas o de espacios limitados habrán de cumplir en todos los casos las condiciones recogidas en las hipótesis de cálculo del Proyecto y serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que se definan en el Proyecto y/o sean autorizados por la Dirección de Obra.

Se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables
- Estabilidad satisfactoria de la obra
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo para las condiciones de servicio.

Si la capacidad portante del fondo de la zanja fuese bajo, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 5 N/cm^2, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación. La sustitución consistirá en la retirada de material inadecuado (artículo 330 del PG-3) y la colocación de seleccionado (artículo 330 del PG-3), como arena, grava o zahorra. El espesor de la capa de este material será el adecuado para corregir la carga admisible hasta los 5 N/cm^2. El tamaño máximo del árido del material de sustitución será de treinta (30) milímetros. De la misma manera, dicha sustitución se podrá realizar mediante hormigón en masa, que deberá cumplir al menos las prescripciones indicadas en la EHE para el Hormigón No Estructural (HNE-15/C/TM).

En el relleno de zanjas se distinguen dos zonas en las que los materiales a emplear resultan claramente distintos: la primera zona se extiende desde la cama de apoyo hasta un plano situado a una distancia de quince (15) centímetros por encima de la parte más elevada del tubo, incluyendo la segunda zona todo el relleno restante.

El relleno de la primera zona o relleno envolvente se realizará con material granular, pudiendo utilizarse arenas gruesas o gravas preferentemente rodadas, con las características siguientes:

- No plástico.
- Contenido de materia orgánica < 1%.
- Tamaño máximo ≤ 25 mm.

Para la segunda zona, dependiendo del área en que se realizan los trabajos, se deberán utilizar los materiales siguientes:

a) Áreas Urbanas:

Los materiales a emplear deberán tener, como mínimo, las características de los suelos seleccionados según PG-3, admitiéndose también el albero procedente de cantera, considerándose como tales aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al 0,2 % (MO<0,2%), según Normas UNE 103204:1993 y UNE 103204:1993 Erratum.

- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al 0,2% (SS<0,2%), según norma NLT-114.
- Tamaño máximo inferior a 100 mm ($D_{máx}$<100 mm), según norma UNE 103101:1995.
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE≤15%, o que, en caso contrario, cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes, según norma UNE 103101:1995:
  - Cernido por el tamiz 2 UNE<80%.
  - Cernido por el tamiz 0,40 UNE<75%.
  - Cernido por el tamiz 0,080 UNE<25%.
- Límite líquido (LL) <30, según Normas UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993.
- Índice de plasticidad (IP) <10, según Normas UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993.

b) Áreas Rústicas:

Los materiales a emplear deberán tener, como mínimo, las características de los suelos adecuados, según PG-3, considerándose como tales los que, no siendo seleccionados, cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al 1% (MO< 1%), según Normas UNE 103204:1993 y UNE 103204:1993 Erratum.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al 0,2% (SS<0,2 %), según norma NLT-114.
- Tamaño máximo inferior a 100 mm ($D_{máx}$<100 mm), según norma UNE 103101:1995.
- Cernido por el tamiz 2 UNE≤80%.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE≤35%.
- Límite líquido (LL) <40, según Normas UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993.
- Si el límite líquido (LL) es >30, el índice de plasticidad (P) será>4, según Normas UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993.

En el caso de terrenos de aprovechamiento agrícola, el relleno de la zona superior de la zanja, a partir de una profundidad de un (1) metro medida desde la superficie del terreno natural, se realizará con tierra vegetal, procedente de la excavación y que habrá sido transportada y depositada en acopios, o bien procedentes de préstamos.

3- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Una vez realizadas las pruebas de la tubería instalada, para lo cual antes se habrá efectuado un relleno parcial de las zanjas dejando visibles las uniones, se comenzará el relleno definitivo de las mismas.

El relleno de la primera zona o relleno envolvente se realizará por procedimientos manuales o mediante vibradores de aguja análogos a los utilizados para el hormigón, debiendo prestarse especial atención a la zona de apoyo bajo los riñones del tubo. El relleno se efectuará extendiendo los materiales en tongadas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme no superior a diez (10) centímetros, las cuales serán compactadas hasta obtener una densidad no inferior al 95% Próctor Modificado según norma UNE 103501:1994 o bien, el 70% de la densidad relativa, si se tratara de material granular libremente drenante (arenas y gravas finas), de acuerdo con las normas NLT-204/72 y NLT-205-91, para obtener la densidad seca máxima y mínima respectivamente.

El relleno de la segunda zona se efectuará extendiendo los materiales en tongadas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme no superior a veinte (20) centímetros, las cuales serán compactadas con medios mecánicos hasta obtener una densidad no inferior al 98% Próctor Modificado según la norma UNE 103501:1994.

Con carácter general, salvo indicación en contrario, no se colocarán más de cien (100) metros de conducción sin proceder al relleno, al menos parcial, para proteger en lo posible a la conducción y reducir el riesgo de accidentes.

El relleno de los huecos en los que no se pudiera aplicar el equipo de compactación se realizará con arena inundada u hormigón en masa de consistencia fluida.

Las tierras sobrantes serán retiradas por el Contratista a vertedero autorizado.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

El relleno compactado de las zanjas, ejecutado de acuerdo con las condiciones prescritas en este Pliego, se considerará formado, a efectos de abono, por el volumen contenido en los siguientes límites:

- El límite inferior será el fondo de la zanja sobre el que se deposite la cama de apoyo de la tubería. Lateralmente serán las superficies teóricas de excavación señaladas en los Planos o que, en su defecto, indique la Dirección de Obra por escrito.
- El límite superior será la rasante del terreno o bien la superficie inferior del pavimento.

Al volumen así calculado, se le descontará siempre el ocupado por la conducción.

El precio comprende todas las operaciones necesarias para la formación del relleno, cualquiera que sea la procedencia del material y la distancia de transporte, su vertido, humectación y compactación, así como los ensayos obligatorios especificados en este Pliego o los que la Dirección de Obra considere necesarios para garantizar la correcta ejecución de los trabajos.

No serán de abono los incrementos de relleno debidos a excesos de excavación sobre el perfil teórico.

4.9. Transporte de tierras a vertedero

1.- MEDICIÓN Y ABONO:

El metro cúbico (m^3) de tierra transportada a vertedero autorizado se medirá por la diferencia entre el metro cúbico de excavación y el metro cúbico de relleno, medidos respectivamente conforme a los precedentes artículos 4.6, 4.7 y 4.8, quedando excluido el transporte correspondiente al material procedente de las demoliciones que incluye esta unidad en su precio correspondiente.

En el precio de la unidad se consideran incluidos, además del transporte, los trabajos de carga y vertido.

Salvo especificación expresa en contrario, no se considerará abonable el transporte provisional de tierras que resultase preciso realizar cuando fuera necesario dejar libre una determinada zona de la obra debido a estrechez de la calzada o cualquier otro motivo, debiéndose procurar en este caso ajustar el ritmo de ejecución de manera que el relleno de la zanja se pueda realizar con las tierras procedentes de la excavación del tajo que se realice posteriormente.

El Contratista solo podrá utilizar vertederos legalizados y estará obligado, en relación con los productos resultantes de las excavaciones, demoliciones y otros, al cumplimiento de las especificaciones y control documental que se deriven en su caso de la licencia de obras y la calificación ambiental integrada en la misma, así como al pago de las tasas que estos procedimientos administrativos pudieran generar en su caso, costos que se consideran incluidos dentro de los precios de demoliciones, movimientos de tierras y otras unidades relacionadas.

También se considera incluido en los precios unitarios mencionados, a menos que no se disponga en contrario en el Cuadro de Precios nº 1, el coste correspondiente al canon de vertido en los vertederos autorizados, correspondiendo su abono al Contratista.

4.10. Acero laminado para estructuras

1.- DEFINICIÓN:

Se consideran comprendidos dentro de esta denominación los productos de acero laminado en caliente, perfiles y chapas que se utilizan en las estructuras y cuya medida nominal sea superior a 3 mm, fabricados por cualquiera de los procedimientos usuales: convertidor ácido o básico, conversión por soplado con oxígeno (proceso L.D. etc.), horno eléctrico, Martin-Siemens, o cualquier otro por el que se obtenga una calidad análoga de acero.

2.- MATERIALES:

Deberán cumplir lo especificado en el RD 751/2011 Instrucción de Acero Estructural, EAE, aprobada el 23/06/2011 y el CTE, Documento Básico SE-A (Seguridad estructural Acero vigente).

Todo producto laminado deberá llevar las siglas de fábrica, marcadas a intervalos, en relieve producido con los rodillos de laminación. Se exceptúan los redondos, cuadrados rectangulares, planos anchos y chapas, cuyo procedimiento de marcado será potestativo de la fábrica.

Las características mecánicas y la composición química de los aceros deben quedar acreditadas mediante el certificado de garantía de la factoría siderúrgica.

Las características mecánicas del material constituyente, con las limitaciones prescritas en el CTE según la UNE 10025:2006, serán las siguientes:

Designación		Límite elástico mínimo ReH [a] MPa[b] Espesor nominal mm									Resistencia a la tracción R_m [a] MPa[b] Espesor nominal mm				
Según las Normas EN 10027-1 y CR 10260	Según la Norma EN 10027-2	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 200	> 200 ≤ 250	> 250 ≤ 400[c]	< 3	≥ 3 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 250	> 250 ≤ 400[c]
S235JR	1.0038	235	225	215	215	215	195	185	175	–	360 a 510	360 a 510	350 a 500	340 a 490	–
S235J0	1.0114	235	225	215	215	215	195	185	175	–	360 a 510	360 a 510	350 a 500	340 a 490	–
S235J2	1.0117	235	225	215	215	215	195	185	175	165	360 a 510	360 a 510	350 a 500	340 a 490	330 a 480
S275JR	1.0044	275	265	255	245	235	225	215	205	–	430 a 580	410 a 560	400 a 540	380 a 540	–
S275J0	1.0143	275	265	255	245	235	225	215	205	–	430 a 580	410 a 560	400 a 540	380 a 540	–
S275J2	1.0145	275	265	255	245	235	225	215	205	195	430 a 580	410 a 560	400 a 540	380 a 540	380 a 540
S355JR	1.0045	355	345	335	325	315	295	285	275	–	510 a 680	470 a 630	450 a 600	450 a 600	–
S355J0	1.0553	355	345	335	325	315	295	285	275	–	510 a 680	470 a 630	450 a 600	450 a 600	–
S355J2	1.0577	355	345	335	325	315	295	285	275	265	510 a 680	470 a 630	450 a 600	450 a 600	450 a 600
S355K2	1.0596	355	345	335	325	315	295	285	275	265	510 a 680	470 a 630	450 a 600	450 a 600	450 a 600
S450J0[d]	1.0590	450	430	410	390	380	380	–	–	–	–	550 a 720	530 a 700	–	–

[a] Para chapas, bandas y planos anchos con anchura ≥ 600 mm, los valores se aplican a la dirección transversal (t) a la de laminación. Para los demás productos, los valores se aplican a la dirección paralela (l) a la de laminación.

[b] 1 MPa = 1 N/mm^2.

[c] Los valores aplican para los productos planos.

[d] Aplicable sólo a los productos largos.

Designación		Posición de las piezas de ensayo [a]	Porcentaje mínimo de alargamiento tras la fractura [a] %										
			$L_0 = 80$ mm Espesor nominal mm					$L_0 = 5{,}65\sqrt{S_0}$ Espesor nominal mm					
Según las Normas EN 10027-1 y CR 10260	Según la Norma EN 10027-2		≤ 1	> 1 ≤ 1,5	> 1,5 ≤ 2	> 2 ≤ 2,5	> 2,5 < 3	≥ 3 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 250	> 250 [c] ≤ 400 solamente para J2 y K2
S235JR	1.0038	l	17	18	19	20	21	26	25	24	22	21	–
S235J0	1.0114												–
S235J2	1.0117	t	15	16	17	18	19	24	23	22	22	21	21 (l y t)
S275JR	1.0044	l	15	16	17	18	19	23	22	21	19	18	–
S275J0	1.0143												–
S275J2	1.0145	t	13	14	15	16	17	21	20	19	19	18	18 (l y t)
S355JR	1.0045	l	14	15	16	17	18	22	21	20	18	17	–
S355J0	1.0553												–
S355J2	1.0577												17 (l y t)
S355K2	1.0596	t	12	13	14	15	16	20	19	18	18	17	17 (l y t)
S450J0 [d]	1.0590	l	–	–	–	–	–	17	17	17	17	–	–

[a] Para chapas, bandas y planos anchos con anchura ≥ 600 mm, los valores se aplican a la dirección transversal (t) a la de laminación. Para los demás productos los valores aplican a la dirección paralela (l) a la de laminación.

[c] Los valores aplican para los productos planos.

[d] Aplicable sólo a los productos largos.

Además, deben cumplirse las siguientes especificaciones, incluidas en el CTE, y que son comunes a todos los aceros:

- Módulo de Elasticidad (E): 210.000 N/mm^2
- Módulo de Rigidez (G): 81.000 N/mm^2
- Coeficiente de Poisson (v): 0,3
- Coeficiente de dilatación térmica (α): 1,2·10-5 (ºC)$^{-1}$
- Densidad (ρ): 7.850 kg/m^3

Generalmente, mediante el certificado de garantía de la factoría siderúrgica fabricante, podrá prescindirse de los ensayos de recepción. No obstante, cuando la Dirección de Obra lo determine, podrán exigirse los ensayos de recepción y control establecidos en la norma UNE-EN 10025:2006.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

En general, la medición y abono se realizará por kilogramos (kg) realmente empleados y, en cualquier caso, de acuerdo con la unidad de obra de que forme parte.

4.11. Bandas elastoméricas para estanqueidad de juntas

1.- DEFINICIÓN:

Se denominan así a las tiras o bandas de material elastomérico, caucho sintético o natural, de sección transversal adecuada para formar un cierre que impida el paso de agua a través de las juntas de las obras de hormigón.

2.- MATERIALES:

Los materiales utilizados en las juntas de caucho vulcanizado para estanqueidad cumplirán los requisitos generales establecidos en la norma UNE EN 681-1:1996.

Cuando el producto esté en contacto permanente o temporal con agua destinada al consumo humano, deberá cumplir la legislación sanitaria vigente.

Para conseguir la estanqueidad de las juntas, se utilizarán bandas de material elastomérico, caucho sintético o natural, de sección transversal lisa o nervada, adecuada para impedir el paso del agua.

Las bandas deberán estar fabricadas en una sola pieza y las características físicas del material constitutivo de las mismas serán las siguientes:

Características	**Valor límite**
- Dureza Shore A	62 ± 5
- Resistencia a tracción a 23 ± 2º C	Mín. 100 Kp/cm^2
- Alargamiento en la rotura a 23 ± 2º C	Mín. 380 %
- Deformación remanente por tracción	Máx. 20 %
- Deformación remanente por compresión:	
después de 168 h a 23 ± 2º C	Máx. 20 %
después de 24 h a 70º C	Máx. 35 %
después de 24 h a 100º C	Máx. 40 %
- Resistencia al desgarramiento	Mín. 80 Kp/cm^2
- Envejecimiento térmico (72 h a 100º C):	
variación dureza Shore A	Máx. +8
resistencia a tracción respecto de	Mín. 80 %
alargamiento en la rotura respecto	Mín. 80 %

Los cauchos sintéticos más empleados en la fabricación de bandas de estanqueidad, así como sus cualidades y condiciones de servicio, son los siguientes:

	Propiedades mecánicas	**Durabilidad**		**Resistencia aceites minerales**	**Observaciones**
		Intemperie	**Luz y calor**		
CR	++	+	+	+	(1)
EPDM	+	+	++	+	(2)
NBR	+	+	+	++	(3)
IR	+	+	+	+	(4)

- Cualidades:
  - \+ Buenas
  - ++ Muy buenas
- Condiciones de servicio:
  - (1) Adecuado para juntas de contracción y de dilatación-contracción sometidas a presión hidrostática elevada.
  - (2) Resiste bien a la intemperie y a las condiciones térmicas extremas.
  - (3) Muy adecuado para juntas expuestas al ataque de hidrocarburos, aceites minerales y otros disolventes.
  - (4) Tiene propiedades muy parecidas al caucho natural.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Las bandas para estanqueidad se colocarán embebidas en el hormigón, según una superficie ortogonal a la de la junta y centrada con ella.

Las uniones de las bandas, realizadas tanto en fábrica como en la obra, se efectuarán por procedimiento de vulcanización en caliente con aportación de elastómero crudo de forma que la resistencia de la unión sea al menos la de la propia banda, quedando expresamente prohibidas la realización de uniones o empalmes mediante adhesivos.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono de las bandas elastoméricas para estanqueidad de juntas se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

4.12. Fábricas de ladrillo

1.- DEFINICIÓN:

Se definen como fábricas de ladrillo aquellas constituidas por ladrillos ligados con mortero.

2.- MATERIALES:

Cumplirán las especificaciones recogidas en el Documento Básico SE-F (Seguridad Estructural: Fábrica), reservándose la Dirección de Obra el derecho a la elección del tipo de ladrillo a utilizar. Además, se debe cumplir el CTE, por el que se aprueba el DB-HR Protección frente al ruido.

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características especificadas en el apartado 4.1 del Documento Básico SE-F.

Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las características físicas que se especifican en el Apartado 4.6.2 del Documento Básico SE-F y no presentarán defectos que deterioren su durabilidad, para lo que cumplirán las limitaciones establecidas en el Apartado 3.1 del mismo Documento Básico.

Para asegurar el control y recepción de los ladrillos, se seguirán las especificaciones del Apartado 4 del Documento Básico SE-F.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Antes de su colocación en obra, los ladrillos deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua con objeto de no deslavar el mortero de unión. Deberá demolerse toda la fábrica en la que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido deficientemente.

El asiento de ladrillo se efectuará por hiladas horizontales, no debiendo corresponder en un mismo plano vertical los tendeles de dos hiladas consecutivas.

Los tendeles no deberán exceder en ningún punto de quince (15) milímetros y las juntas no serán, en ningún caso, superiores a nueve (9) milímetros.

Para colocar los ladrillos, una vez limpias y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará el mortero en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando además contra los inmediatos, queden los espesores de junta señalados y el mortero refluya por todas partes. Las juntas en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse quedarán sin rellenar a tope para facilitar la adherencia del revoco o enlucido que completará el relleno y producirá la impermeabilidad de la fábrica de ladrillo.

Al reanudarse el trabajo, se barrerá y regará abundantemente la fábrica antigua, sustituyéndose, empleando mortero de nuevo, todo ladrillo deteriorado.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

Las fábricas de ladrillo se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre los Planos. En los casos en que su espesor sea variable, podrán ser abonadas por metros cúbicos (m^3).

4.13. Enlucidos

1.- DEFINICIÓN:

Se definen como enlucidos a los revestimientos continuos de acabado, de mortero de cemento, de espesor no superior a dos (2) milímetros.

2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Los enlucidos sobre ladrillo se ejecutarán embebiendo previamente de agua la superficie de la fábrica.

Los enlucidos sobre hormigones se ejecutarán cuando éstos estén todavía frescos, rascando previamente la superficie para obtener una buena adherencia. La superficie que se enluzca deberá hallarse húmeda, aunque sin exceso de agua que pudiera deslavar los morteros.

Cuando el mortero se haya secado y adquirido una cierta consistencia, se alisará repetidamente teniendo cuidado de que no queden grietas o rajas. Después del acabado el enlucido será homogéneo, sin grietas, poros o soplados.

Los enlucidos se mantendrán húmedos por medio de riegos muy fuertes durante el tiempo necesario para que no sea de temer la formación de grietas por desecación.

Se levantará, picará y rehará por cuenta del Contratista todo enlucido que presente grietas o que por el sonido que produce al ser golpeado, o cualquier otro indicio, se aprecie que está, incluso parcialmente, despegado del paramento de la fábrica.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

Los enlucidos no serán objeto de abono directo toda vez que se consideran incluidos en el precio de la unidad de obra correspondiente, salvo que expresamente se definan como unidad independiente, en cuyo caso se medirán y abonarán por los metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, descontando huecos.

4.14. Bovedillas cerámicas para forjados

1.- DEFINICIÓN:

Se consideran bovedillas cerámicas todos los elementos de una forma y dimensiones tales que permitan su utilización en la construcción de forjados unidireccionales, sirviendo, una vez colocados, como encofrado de la capa de compresión superior y soporte de un revestimiento en la inferior.

2.- MATERIALES:

Deberán cumplir las especificaciones recogidas en la Instrucción EHE.

Las piezas a emplear serán homogéneas, uniformes de textura compacta, carecerán de grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración o ataquen al hierro, mortero u hormigón y serán inalterables al agua.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Los ensayos de recepción se realizarán a partir de una muestra extraída del material, determinándose, de acuerdo con lo establecido en la norma UNE 67020:1999, las características siguientes:

- Defectos y geometría.
- Expansión por humedad.
- Desconchados.
- Resistencia a compresión.
- Resistencia a la flexión de pieza en vano.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

4.15. Pavimentos o bases de hormigón hidráulico

1.- MATERIALES:

El hormigón a utilizar cumplirá las prescripciones exigidas en el Artículo 4.3 de este Pliego y su resistencia característica a los veintiocho (28) días será de 20 N/mm^2.

2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

No se extenderá el hormigón hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad y rasante debidas. La superficie de asiento deberá estar limpia de materias extrañas y su acabado será regular. Inmediatamente antes de la extensión del hormigón, se regará la superficie de forma que quede húmeda evitando que se formen charcos.

La puesta en obra del hormigón deberá realizarse con los medios que resulten adecuados a cada caso concreto, proscribiéndose, en cualquier circunstancia, la colocación en obra de masas de hormigón que acusen un principio de fraguado.

La extensión del hormigón se realizará tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, de forma tal que después de la compactación se obtenga la rasante y sección prevista.

Cuando el ancho de la calzada lo permita, se trabajará hormigonando todo el ancho de la misma, sin juntas de trabajo longitudinales.

Cuando se produzcan interrupciones en los trabajos superiores a dos (2) horas, habrán de disponerse juntas transversales de hormigonado. Si la puesta en obra del hormigón se realiza en fracciones del ancho total, habrán de disponerse juntas de trabajo longitudinales si existe un desfase superior a una (1) hora entre las operaciones en franjas adyacentes.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede permanentemente vertical, debiendo recortarse la base anteriormente terminada.

El hormigón se vibrará con los medios adecuados y se curará mediante riego continuo con agua o, en caso necesario, con productos filmógenos.

La superficie acabada no presentará irregularidades mayores de diez (10) mm, para lo cual habrán de utilizarse los medios adecuados (fratás, maestras, reglas vibrantes, etc.).

Durante el primer periodo de endurecimiento, el hormigón fresco deberá protegerse contra el lavado por lluvia, contra una desecación rápida provocada por fuerte insolación o viento y contra los enfriamientos bruscos y la congelación.

Deberá prohibirse la acción de todo tráfico sobre las capas recién ejecutadas, por lo menos durante los tres (3) días que sigan a su terminación.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metros cuadrados (m^2) de superficie. El ancho de esta superficie será el imprescindible que marque la excavación en zanja, según los planos, o el que, previamente a la ejecución, haya indicado la Dirección de Obra por escrito.

No será de abono la superficie de firme que reponga debido a los excesos de excavación que hubieran podido producirse.

4.16. Pavimentos de baldosas hidráulicas

1.- DEFINICIÓN:

Son los solados construidos con baldosas de cemento que son elementos fabricados con cemento, áridos y aditivos con o sin colorantes, obtenidos por compresión y/o vibración y que se emplean en la ejecución de pavimentos y revestimientos.

2.- MATERIALES:

Sus componentes elementales cumplirán las condiciones de la vigente Instrucción EHE y los productos terminados serán conformes a las prescripciones recogidas en la norma UNE-EN 1339:2004.

Según su composición, se clasifican en:

- Hidráulicas, formadas por tres capas, o dos, cuando falta la intermedia.
- Monocapas, formadas por una sola capa.
- De terrazo, formadas por dos capas.

Atendiendo a su utilización, se clasifican en baldosas de uso:

- Normal, en interior de viviendas.
- Intensivo, en interiores públicos.
- Industrial, en instalaciones industriales.
- Exterior, en áreas de tráfico exterior, fundamentalmente aceras, vías peatonales, etc.

Los ensayos de recepción se realizarán a partir de una muestra extraída del material, determinándose, además de su aspecto y estructura, el cumplimiento de las características siguientes:

Resistencia a la flexión:

Determinado según la norma UNE-EN 1339:2004, el valor mínimo de la tensión de rotura a la flexión en la cara vista, en N/mm^2, será:

Clase	Marcado	Resistencia a flexión característica (MPa)	Mínimo de la resistencia a flexión (MPa)
1	S	3,5	2,8
2	T	4,0	3,2
3	U	5,0	4,0

Resistencia al desgaste:

Realizado el ensayo según la norma UNE-EN 1339:2004, la clase mínima será 4, según lo especificado en la Tabla 6 de dicha norma.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Sobre la base de hormigón definida en el Artículo 4.15 de este Pliego, se extenderá una capa de mortero hidráulico de, salvo especificación en contrario, trescientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico (350 kg/m^3) y con un espesor, imprescindible para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón, de dos a cinco (2 a 5) centímetros.

Sobre la capa de asiento de mortero se colocarán las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista para la cara de huella. Asentadas las baldosas se macearán con pisones de madera hasta que queden perfectamente enrasadas, tras lo que se procederá a regarlas.

A continuación, se rellenarán las juntas, que no deberán exceder de dos (2) milímetros, con lechada de cemento compuesta de seiscientos kilogramos de cemento por metro cúbico (600 kg/m^3) y de arena, eliminándose, antes de su endurecimiento, la parte sobrante.

El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a cinco (5) milímetros, medidas con regla de tres (3) metros.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metros cuadrados (m^2) de superficie. El ancho de esta superficie será el imprescindible que marque la excavación en zanja, según los planos, o el que, previamente a la ejecución, haya indicado la Dirección de Obra por escrito.

No será de abono la superficie de firme que se reponga debido a los excesos de excavación que hubieran podido producirse.

4.17. Pavimentos de adoquines

1.- DEFINICIÓN:

Se definen como adoquinados los pavimentos ejecutados con adoquines recibidos con mortero de cemento y colocados sobre una base de hormigón hidráulico o de arena.

2.- MATERIALES:

Deberán cumplir la norma UNE-EN 1342:2013, siendo las características generales exigidas las siguientes:

- Tendrán un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras, fisuras, huecos, zonas meteorizadas u otros defectos.
- La cara superior será plana, lisa y uniforme. Las caras de la junta irán trabajadas y la inferior desbastada.
- Las dimensiones nominales corresponderán a las de la cara superior, siendo las de la cara inferior cinco sextos (5/6) de las de la superior. La tolerancia admitida será ± 10 mm.
- La resistencia a la compresión será igual o superior a 1.300 kg/cm^2, según norma UNE-EN 1926:2007.
- El peso específico aparente será igual o superior a 2.500 kg/m^3, según norma UNE-EN 1936:2007.
- El coeficiente de desgaste será inferior a 0,13 cm, según norma UNE-EN 1342:2013.
- La resistencia al hielo-deshielo será tal que, al realizar el ensayo según norma UNE-EN 12371:2011, cumplan como Clase 1 según norma UNE-EN 1342:2013.

Los adoquines a utilizar podrán ser de piedra labrada o prefabricados de hormigón.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Cuando los adoquines se coloquen sobre hormigón, la base se ejecutará de acuerdo con lo especificado en el artículo precedente.

Salvo especificación en contrario, se utilizará mortero hidráulico M-5.

La lechada de cemento para el rejuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento Portland por metro cúbico (600 kg/m^3).

Sobre la base de hormigón que constituye el cimiento se extenderá una capa de mortero anhidro, de espesor inferior a cinco (5) centímetros, para absorber la diferencia de tizón de los adoquines.

Asentados los adoquines y maceados con pisones de madera hasta quedar perfectamente enrasados, quedarán colocados en hiladas rectas con las juntas encontradas cuyo espesor será el menor posible y nunca mayor de ocho (8) milímetros.

La superficie acabada no deberá variar en más de cinco (5) milímetros cuando se compruebe con una regla de tres (3) metros, aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la calle, debiendo corregirse las zonas en donde se supere esta tolerancia o que retengan agua sobre la superficie.

Una vez preparado el adoquinado se procederá a su riego y, seguidamente, al relleno de las juntas con la lechada de cemento mediante la ayuda de jarras de pico.

Entre tres (3) y cuatro (4) horas después de realizada esta operación, se efectuará el llagueado de las juntas, comprimiendo el material en éstas y echando más lechada si al efectuar esta operación resultaran descarnadas.

El pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta pasados, al menos, tres (3) días desde su terminación, plazo durante el cual deberá ser sometido a riegos abundantes para mantener constantemente húmeda su superficie.

Cuando los adoquines se coloquen sobre una base de arena, el tipo y espesor de la misma estará en función de las cargas y la naturaleza del terreno, siendo normalmente una capa de zahorra artificial.

Sobre la base debidamente compactada y con las rasantes indicadas en los Planos, se procederá a la extensión de una capa de arena de cuatro (4) centímetros de espesor, en estado semiseco, que servirá como cama de asiento al adoquín.

Sobre esta cama de arena se colocan los adoquines, de tal manera que el operario pase siempre sobre las piezas ya colocadas. Los adoquines se colocan a tope, con juntas de espesor inferior a ocho (8) milímetros y, una vez alineados, se apisonan por medio de rodillo o bandeja vibrante.

A continuación, se extenderá arena muy fina y seca, por medio de escobas, hasta rellenar los huecos de separación entre los adoquines y se procederá a un nuevo apisonado, terminando la colocación con un último recebado que llene completamente los huecos.

Una vez terminada la colocación, se procederá a regar el pavimento.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición se realizará por metros cuadrados (m^2) de superficie. El ancho de esta superficie será el imprescindible que marque la excavación en zanja, según los Planos, o el que, previamente a la ejecución, haya indicado la Dirección de Obra por escrito.

El abono se efectuará aplicando el precio correspondiente a la clase de pavimento de que se trate. Se podrá emplear en la reposición del pavimento el material procedente del arranque que sea aprovechable a juicio de la Dirección de Obra, no variando el precio de esta unidad cualquiera que sea la proporción del material aprovechable ni las operaciones de limpieza que requiera su reutilización.

No será de abono la superficie de firme que se reponga debido a los excesos de excavación que hubieran podido producirse.

4.18. Pavimentos de mezclas bituminosas en caliente

1.- DEFINICIÓN:

Se define como mezcla bituminosa en caliente, tipo hormigón bituminoso, la combinación de un ligante hidrocarbonato, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante.

Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la temperatura ambiente.

2.- MATERIALES:

Cumplirán las condiciones recogidas en el PG-3, respondiendo al tipo y características definidos en planos o, en su defecto, al señalado por la Dirección de Obra para la obra de que se trate.

Con carácter general, el tipo de mezcla a utilizar en función del tipo y espesor de la capa, responderá al cuadro siguiente:

Capa	**Espesor (cm)**	**Tipo de mezcla**	
		s/ UNE EN 13108-2008	**s/ anterior denominación**
Rodadura	≤ 4	BBTM 8A BBTM 11A BBTM 8B BBTM 11B	F8 F10 M8 M10
	4 - 5	AC16 surf D AC16 surf S	D12 S12
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
Intermedia	5 – 10	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S	D20 S20 S25
Base	7 - 15	AC32 base S AC22 base G AC32 base G	S25 G20 G25

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Antes de proceder al extendido de la mezcla bituminosa en caliente, se deberá comprobar la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que va a extenderse, adoptándose, en caso necesario, las medidas oportunas para restablecer una regularidad superficial aceptable o, en su caso, reparar las zonas dañadas.

A continuación, se ejecutará un riego de adherencia o, en el caso de que la superficie sobre la que se va a extender la mezcla fuera granular, de imprimación.

Una vez transcurrido el plazo de rotura o de curado del riego, no debiendo quedar restos de fluidificante ni de agua en la superficie, se comprobará, en el caso de que hubiera transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no haya disminuido en forma perjudicial, en cuyo caso se habrá de realizar un riego de adherencia adicional.

Las instalaciones de fabricación de la mezcla deberán tener una producción horaria mínima de treinta (30) toneladas y el transporte de la misma se realizará en camiones provistos de los sistemas de mantenimiento de temperatura adecuados.

Se habrá de procurar que la extensión de la capa se realice en toda su anchura, evitando juntas longitudinales, y con la mayor continuidad posible. En caso de interrupción de los trabajos habrá de

ejecutarse una junta transversal, dispuesta verticalmente y sobre la que se aplicará una capa uniforme y fina de riego de adherencia.

La temperatura tomada después del extendido y antes de iniciar la compactación, para las mezclas con betunes B 40/50, será superior a ciento cuarenta (140) grados centígrados.

Esta temperatura se aumentará en diez (10) grados centígrados en caso de lluvia o viento, resultando obligatoria la autorización expresa de la Dirección de Obra para la extensión en tiempo lluvioso.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática, a la mayor temperatura posible y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, corrigiendo de forma manual las posibles irregularidades.

La densidad a obtener tras la compactación será igual o superior al noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida según la norma UNE-EN 12697-6:2012, siendo el método de ensayo el indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20:2007.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

Generalmente, la medición y abono se realizará por metros cuadrados (m^2) de superficie, siendo el ancho de esta superficie el imprescindible que marque la excavación en zanja, según los Planos, o el que, previamente a la ejecución, haya indicado la Dirección de Obra por escrito.

No será de abono la superficie de firme que se reponga debido a los excesos de excavación que hubieran podido producirse.

También podrá abonarse por toneladas (T) puestas en obra, deducidas manteniendo los mismos criterios de medición expresados anteriormente y de las densidades medias de las probetas extraídas en obra.

4.19. Bordillos de piedra natural

1.- DEFINICIÓN:

Se define como encintado de bordillos la banda o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera, la de un andén o cualquier otra superficie de uso diferente, formada por bordillos colocados sobre un cimiento de hormigón.

2.- MATERIALES:

Deberán cumplir la norma UNE-EN 1343:2013, siendo las características generales exigidas las siguientes:

- La pieza será homogénea, de textura uniforme y dará un sonido claro al ser golpeada con martillo. No tendrá grietas, pelos, coqueras, nódulos ni restos orgánicos.
- Las caras vistas serán llanas y abujardadas. Las aristas quedarán acabadas a cincel y las caras de la junta irán trabajadas en la mitad superior y en la inferior desbastadas.
- Su longitud será igual o superior a 1 m. La tolerancia sobre las dimensiones de la sección transversal será ± 10 mm.
- El peso específico aparente será igual o superior a 2.500 kg/m^3, según norma UNE-EN 1936:2007.
- La resistencia al hielo–deshielo será tal que al realizar el ensayo según norma UNE-EN 12371:2011, cumplan como Clase 1 según norma UNE-EN 1342:2013.

En piedras graníticas:

- La resistencia a la compresión será igual o superior a 1.300 kg/cm^2, según norma UNE-EN 1926:2007.
- La resistencia al desgaste será inferior a 0,13 cm, según norma UNE-EN 1342:2013.

En piedras areniscas:

- La resistencia a la compresión será igual o superior a 500 kg/cm^2, según norma UNE-EN 1926:2007.
- La resistencia al desgaste será inferior a 0,20 cm, según norma UNE-EN 1342:2013.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Los bordillos deberán quedar bien asentados sobre un cimiento de hormigón cuya resistencia característica sea de 20 N/mm^2 y que esté ajustado a las dimensiones, alineación y rasante fijadas en el Proyecto, sin que el rejuntado de piezas contiguas exceda de cinco (5) milímetros de anchura.

El refuerzo posterior de los bordillos responderá a la forma que se determine en el Proyecto y, salvo especificación en contrario, para el rejuntado se utilizará mortero hidráulico con 450 kilogramos de cemento por metro cúbico (kg/m^3).

Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y, en su caso, las curvas responder a las figuras prefijadas, ajustándose unas y otras a las rasantes establecidas.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

Los bordillos se abonarán por metros (m) realmente colocados, medidos en los planos, pudiendo emplearse el material procedente del arranque que sea aprovechable a juicio de la Dirección de Obra, no variando el precio de esta unidad cualquiera que sea la proporción del material aprovechable ni las operaciones de limpieza que requiera su reutilización.

No será de abono los bordillos que se repongan debido a los excesos de excavación que hubieran podido producirse.

4.20. Bordillos y rígolas prefabricadas de hormigón

1.- DEFINICIÓN:

Se define como bordillo prefabricado de hormigón al elemento de forma prismática, macizo y con una sección transversal condicionada por las superficies exteriores de distinta naturaleza a las que delimita, bien sean calzadas, aceras, isletas, paseos y otras zonas. Pueden estar constituidos en su integridad por un solo tipo de hormigón en masa o estar compuestos por un núcleo de hormigón en masa y una capa de mortero de acabado en sus caras vistas.

Se define como rígola a los elementos prefabricados de hormigón que se disponen adosados a los bordillos hacia el interior de las calzadas con el fin de recoger las aguas de lluvia en los imbornales, conformando un caz continuo con el bordillo.

2.- MATERIALES:

Los hormigones y sus componentes elementales cumplirán las prescripciones de la vigente Instrucción EHE.

Las características de composición, acabado, aspecto, geométricas, físicas y mecánicas de los bordillos prefabricados de hormigón cumplirán lo especificado en la norma UNE-EN 1340:2004.

El coeficiente de absorción de agua (Ca), máximo admisible, determinado según la norma UNE-EN 1340:2004, no sobrepasará los siguientes valores:

- Valor medio= 9,0%
- Valor unitario= 11,0%

La resistencia a flexión, determinada según norma UNE-EN 1340:2004, para secciones normalizadas de longitud = 1 m y bajo carga puntual, no será inferior a los valores siguientes:

Clase	Marcado	Resistencia a flexión característica (MPa)	Mínimo de la resistencia a flexión (MPa)
1	S	3,5	2,8
2	T	5,0	4,0
3	U	6,0	4,8

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Los bordillos y rígolas deberán quedar bien asentados sobre un cimiento de hormigón cuya resistencia característica sea de 20 N/mm^2 y que esté ajustado a las dimensiones, alineación y rasante fijadas en el Proyecto, sin que el rejuntado de piezas contiguas exceda de cinco (5) milímetros de anchura.

El refuerzo posterior de los bordillos responderá a la forma que se determine en el Proyecto y, salvo especificación en contrario, para el rejuntado se utilizará mortero hidráulico con 450 kilogramos de cemento por metro cúbico (kg/m^3).

Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y, en su caso, las curvas responder a las figuras prefijadas, ajustándose unas y otras a las rasantes establecidas.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

Los bordillos y rígolas se abonarán por metros (m) realmente colocados, medidos en los planos, pudiendo emplearse el material procedente del arranque que sea aprovechable a juicio de la Dirección de Obra, no variando el precio de esta unidad cualquiera que sea la proporción del material aprovechable ni las operaciones de limpieza que requiera su reutilización.

No será de abono los bordillos y rígolas que se repongan debido a los excesos de excavación que hubieran podido producirse.

4.21. Pinturas

1.- DEFINICIÓN:

Se definen como pinturas a los productos de recubrimiento en forma líquida, en pasta o en polvo, que, una vez aplicados sobre paramentos y elementos estructurales, carpintería, cerrajería y elementos de instalaciones, se transforman en una película opaca y sólida, con propiedades protectoras, decorativas y/u otras aplicaciones específicas, tenazmente adherida al sustrato sobre el que se aplica.

2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Entre otros factores, el tipo de pintura a emplear dependerá de la naturaleza de la base sobre la que se aplica y de las condiciones de exposición de la misma, definiéndose en función de estos condicionantes, los siguientes esquemas generales de pinturas de protección a utilizar:

Instalación enterrada o sumergida en agua limpia (no alimentario):

- Una capa de imprimación epoxi poliamida, de espesor 25 micras.
- Tres capas de brea-epoxi poliamida, de espesor unitario de 125 micras.

Exposición atmosférica no especialmente agresiva (normal intemperie):

- Una capa de imprimación epoxi con aire, de espesor 40 micras.
- Una capa intermedia epoxi poliamida, capa gruesa, de espesor 60 micras.

- Dos capas de acabado de poliuretano alifático, de espesor unitario 40 micras.

Superficies en contacto con agua potable:

- 2 capas de epoxi multicapa alimentario (lo que deberá acreditarse mediante certificado válido para justificar el cumplimiento del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano), de espesor unitario 125 micras o lo indicado por el fabricante, hasta un espesor de 250 micras.

Elementos sumergidos:

- Dos capas de alquitrán epoxi, capa gruesa, con contenido en sólidos del 70% en volumen aproximadamente según INTA 164407, de espesor unitario 125 micras.

Elementos no sumergidos:

- Una capa de imprimación epoxi aluminio polivalente, con contenido en sólidos superior al 80% y de espesor 75 micras.
- Una capa intermedia epoxi-poliamida, capa gruesa, de espesor 100 micras.
- Dos capas de terminación de pintura poliuretano alifático acrílico repintable, de espesor unitario 40 micras. La primera teñida al color de terminación, a determinar por la Dirección de Obra.

Pintura de elementos de acero galvanizado:

- Una capa de imprimación galvozinc, de espesor 25 micras.
- Una capa de terminación de pintura acrílica clorada, de espesor 40 micras, teñida al color de terminación, a determinar por la Dirección de Obra.

Exposición a atmosfera con cloro:

- Una capa de imprimación epoxi, de espesor 50 micras.
- Dos capas de epoxi sin disolvente, de espesor unitario 250 micras.

Exposición a atmosfera acida:

- Una capa primer fenólico, de espesor 200 micras.
- Dos capas finish fenólico, de espesor unitario 200 micras.

Exposición a atmosfera alcalina

- Dos capas de epoxi-novolac (resina fenólica) con fibra de vidrio, curado con amina, de espesor unitario 200 micras.

Pintura de paredes interiores de edificios:

- Dos capas de plástico interior, la primera teñida al color de terminación, a determinar por la Dirección de Obra.

Pintura de paredes exteriores de edificios:

- Imprimación de resina acrílica con dispersión acuosa.
- Revestimiento liso de acabado con dos manos de pintura acrílica al agua, con un contenido mínimo del 53,5% de sólidos en peso.

Roturación de equipos y edificios:

- Todos los edificios y equipos, una vez pintados, se dotarán de un rótulo identificativo realizado con pintura de las mismas características que la aplicada en la base sobre la que se van a realizar.

Las pinturas que estén en contacto con el agua potable deberán cumplir la legislación sanitaria vigente y no contendrán ningún elemento soluble ni producto susceptible de dar cualquier color, olor o sabor al agua.

Las especificaciones relativas al tipo y características de la pintura a emplear en cada caso deberán recogerse en planos.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará de acuerdo con lo indicado en el Proyecto correspondiente.

Como criterio general, salvo especificación expresa en contrario, se establece que la pintura se medirá por metros cuadrados (m^2) de superficie pintada, exceptuándose los siguientes casos:

- Las molduras y rodapiés se medirán por metro lineal (m).
- Los tubos se medirán por metro lineal (m).
- Los elementos de instalaciones se medirán por unidad (ud).

4.22. Resinas reactivas

1.- DEFINICIÓN:

Son mezclas de productos de síntesis que, bajo la acción de un catalizador o de un endurecedor, son susceptibles de sufrir una transformación química de polimerización que las hace pasar del estado líquido al estado sólido. Esta transformación química se produce sin aportación de calor exterior y el calentamiento posterior no reblandece el producto endurecido, tratándose, por tanto, de altos polímeros termoestables. Según la finalidad buscada, generalmente, a la resina base se le añaden aditivos, pudiendo también ser reforzada con materiales fibrosos.

Se denomina sistema de resina al conjunto de materiales a aplicar en obra y está formado por una o varias resinas de base y otros polímeros, en unión de catalizadores, endurecedores, cargas o filler y aditivos modificadores, con la adición, en su caso, de alquitranes, betunes u otros materiales no poliméricos. La preparación y dosificación se realizará según una determinada formulación previamente estudiada y probada, en función de las condiciones de servicio a que vaya a estar sometida la obra.

2.- GENERALIDADES:

Las resinas que estén en contacto con el agua potable deberán cumplir la legislación sanitaria vigente y no contendrán ningún elemento soluble ni producto susceptible de dar cualquier color, olor o sabor al agua.

Las especificaciones relativas al tipo y características del sistema de resina a emplear en cada caso deberán recogerse en planos.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono de las resinas reactivas se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

4.23. Laminas poliméricas para impermeabilización

1.- DEFINICIÓN:

Se definen como láminas impermeables de polímeros, las láminas flexibles fabricadas con materiales poliméricos, termoplásticos o elastoméricos, con o sin armaduras de fibras sintéticas, que se emplean como elemento de impermeabilización en obras de fábrica y edificios.

2.- MATERIALES:

Se clasifican de la manera siguiente:

Según su espesor:

- Películas (espesor menor de 0,5 mm)
- Láminas delgadas (espesor de 0,5 a 2 mm)
- Láminas gruesas (espesor de 2 a 10 mm)

Por el tipo de armadura o refuerzo:

- Láminas simples (no reforzadas)
- Láminas reforzadas con fibras sintéticas (en forma de fieltro, tejido o malla)

Por la naturaleza del material de base:

- Elastómeros
- Termoplásticos
- Polímeros con betún

Las láminas deberán tener una superficie uniforme y estar libres de defectos tales como arrugas, burbujas, grietas o similares y deben ser estancas al agua.

En las láminas con armadura, ésta deberá insertarse de forma que las uniones entre láminas puedan realizarse correctamente por los mismos procedimientos que en las láminas simples de igual material polimérico de base.

Cuando se empleen en contacto con el agua potable, las láminas deberán cumplir la legislación sanitaria vigente.

Todas las láminas deberán tener un marcado de forma indeleble que especifique los siguientes términos:

- Designación comercial y marca de fábrica
- Indicación del grupo y tipo de armadura de base
- Indicación del material de la armadura, en su caso
- Marca de calidad, si la tiene, de la entidad que la ampara
- Referencia a Normas
- Año de fabricación

En los casos en que se estime conveniente, antes de su recepción, se someterá el material a las pruebas y verificaciones que la Dirección de Obra determine, sobre muestras tomadas del producto elaborado suministrado por el fabricante.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono de las bandas elastoméricas para estanqueidad de juntas se realizará de acuerdo con lo establecido para la unidad de obra de que formen parte.

4.24. Instalación de las conducciones

4.24.1. Especificaciones generales

Todos los trabajos deberán ser ejecutados de acuerdo con los reglamentos nacionales sobre Seguridad y Salud que resulten aplicables debiendo prestarse especial atención a lo establecido, en el Estudio y en el Plan de Seguridad y Salud de las Obras, conforme al Real Decreto 1627/1997 y posteriores modificaciones, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En el caso particular de los trabajos que se realicen con componentes de amianto-cemento, éstos solo podrán ser ejecutados por empresas que tengan formalizada su inscripción en el Registro de Empresas con Riesgos de Amianto (R.E.R.A). En este caso, en el Estudio de Seguridad y Salud y en el Plan de Gestión de Residuos, se deberán tener en cuenta las medidas y el tratamiento a emplear con este tipo de residuos peligrosos.

4.24.2. Inspección y replanteo

Antes de comenzar las excavaciones, se deberá realizar un adecuado reconocimiento de las condiciones del subsuelo con objeto de localizar las tuberías, cables u otras instalaciones subterráneas que pudieran localizarse en la zona.

Durante el replanteo, se deberá marcar y referenciar el eje del trazado y el ancho superior de la zanja o, en su caso, los límites del pavimento que resulte afectado. Así mismo, en caso necesario, se deberán establecer los hitos de nivelación que se estimen precisos.

4.24.3. Transporte, acopio y manipulación de la tubería

Tanto en el suministro como inmediatamente antes de su colocación, se deberán examinar las tuberías, accesorios y juntas para comprobar que no estén dañadas y que cumplen las prescripciones establecidas para las mismas.

En la manipulación y acopio de las tuberías se deberán respetar las indicaciones del fabricante y las especificaciones propias del producto.

El acopio de las tuberías en obra deberá realizarse de forma segura para prevenir que rueden, pudiendo hacerse de alguna de las dos maneras:

- Apilado centralizado. Para el apilado centralizado se escogerán zonas despejadas de la obra que permitan las maniobras de los vehículos y de las grúas, así como las de otros elementos auxiliares de descarga. Los tubos apilados no deben ser colocados en las proximidades de zanjas abiertas, debiéndose evitar un apilamiento excesivo en altura para que los tubos de la parte inferior no estén sobrecargados.
- Acopio lineal. Como norma general, el acopio de los tubos a lo largo de la zanja se deberá realizar colocándolos a una distancia igual o superior a la mitad de la profundidad de la zanja y nunca a menos de 60 cm, con el debido resguardo, en el lado opuesto al de los productos de excavación y evitándose que la tubería se halle expuesta al tránsito de los vehículos de la obra, etc.

Por razones de seguridad y para evitar daños, la manipulación de todos los materiales utilizados deberá realizarse empleando los equipos y métodos adecuados en cada caso.

4.24.4. Instalación de tuberías enterradas

La instalación de las tuberías se deberá realizar respetando en todo momento los requisitos de las normas del producto y las indicaciones del fabricante.

Las tuberías habrán de instalarse siguiendo el trazado previsto y a las cotas dadas en el perfil longitudinal, debiendo asegurarse que los tubos queden correctamente apoyados. Cuando exista el riesgo de flotación de las tuberías durante su instalación, éstas deberán quedar aseguradas mediante la pertinente carga o anclaje.

El corte de las tuberías se deberá realizar de forma tal que se asegure el correcto funcionamiento de las juntas, utilizando las herramientas adecuadas y siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Para facilitar los agotamientos y mantener la zanja libre de agua, el tendido de las tuberías deberá comenzar en el extremo de aguas abajo. Normalmente las tuberías se colocarán con las embocaduras hacia aguas arriba.

Cuando se produzcan interrupciones en el montaje, se deberá de evitar de forma efectiva la entrada de objetos extraños dentro de las tuberías, para lo cual se habrán de obturar provisionalmente los extremos de las mismas.

Se deberán prever nichos para las juntas de los tubos, que permitan un ensamblaje adecuado de los mismos e impidan que la tubería quede apoyada sobre las embocaduras.

Cuando las conducciones atraviesen estructuras, incluyendo pozos de registro y cámaras, se deberán incorporar uniones flexibles dentro de la pared o tan próximas como sea posible de las caras exteriores de aquellas. Se podrá aportar una flexibilidad adicional insertando tubos de pequeña longitud para habilitar la articulación. Así mismo, si la conducción pase por debajo de una estructura o próxima a ella, se deberán considerar precauciones similares.

Los tubos no deben asentarse directamente sobre la rasante de la zanja sino, dependiendo de las consideraciones que al respecto se hayan tenido en cuenta en el cálculo mecánico de la tubería, sobre camas de apoyo de espesor mínimo diez (10) centímetros, que podrán ser de material granular (en un ángulo de 60º como mínimo) o de hormigón (de resistencia mínima característica 20 N/mm^2 y ángulo de apoyo entre 90º y 180º).

En las redes de abastecimiento, todos los componentes que puedan estar sometidos a empujes por efecto de la presión hidráulica (codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación, válvulas de seccionamiento o regulación, etc.), deberán quedar fijados mediante un macizo de anclaje que contrarreste el empuje y asegure su inmovilidad. Así mismo, deberán disponerse macizos de anclaje en el caso de que las pendientes sean excesivamente fuertes y puedan producirse movimientos de la tubería o cuando exista riesgo de flotabilidad de los tubos. En general, los macizos de anclaje serán de hormigón y deberán disponerse de forma tal que las uniones queden al descubierto. Se proscribe expresamente el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

Para facilitar su identificación y localización, sobre la generatriz superior de la tubería instalada y a una distancia aproximada de cincuenta (50) centímetros, se deberá colocar una banda señalizadora de material plástico y de las características que se indican, según corresponda:

- Color azul y leyenda "RED DE ABASTECIMIENTO", en euskera y castellano.
- Color marrón y leyenda "RED de SANEAMIENTO", "RED DE RESIDUALES" o "RED DE PLUVIALES", en euskera y castellano.

4.24.5. Instalación de tuberías aéreas

En general, este tipo de instalación se plantea en redes de abastecimiento por la necesidad de superar obstáculos en superficie (cauces, viales, etc.), disponiendo la tubería superiormente a éstos, formando parte o adosada a una estructura, y, también, para salvar fuertes pendientes sobre anclajes de apoyo, o en galerías visitables.

En los casos en que la tubería no participe como elemento estructural autoportante, se utilizarán preferentemente tuberías de fundición dúctil con juntas autotrabadas (resistente a tracción) que deberán instalarse apoyadas, como mínimo con un apoyo por detrás de cada campana de la junta y un ángulo del asiento de 120º, con collar metálico de fijación provisto de una banda elastomérica de protección.

En los casos en que resulte necesario instalar tubería estructural autoportante, se utilizarán tuberías de acero.

Se deberán disponer juntas elásticas compensadoras y apoyos deslizantes, para posibilitar los movimientos de dilatación que pueda sufrir la tubería o compatibilizar los de ésta y la estructura.

Todos los codos que se instalen a ambos lados del cruce deberán ir convenientemente anclados, preferentemente con un macizo de hormigón, de forma que se asegure su inmovilidad.

Se deberán disponer todos los medios necesarios (barandillas, plataformas, líneas de vida, etc.) para facilitar el acceso a la tubería y posibilitar el mantenimiento y desmontaje de los elementos que se instalen, en las mejores condiciones posibles.

Siempre que resulte posible se deberá posibilitar la extracción del tramo instalado, por tracción desde un extremo, en caso de avería.

Se instalarán registros de inspección a ambos lados del cruce, diseñándose éste con válvulas de aislamiento y la pendiente adecuada para facilitar su vaciado, debiendo disponerse también las ventosas y desagües que resulten necesarios.

4.24.6. Instalaciones singulares

Se definen en el presente artículo las directrices generales que deben seguirse en aquellos casos en que, debido a la existencia de condicionantes de tipo técnico, económico o funcional, resulta aconsejable la utilización de algún método alternativo al tradicional de excavación de zanja o a la instalación aérea.

En general, el método óptimo a utilizar dependerá fundamentalmente de las condiciones particulares de cada caso (perfil del terreno, diámetro de tubería, longitud de instalación, etc.), por lo que cada situación debe ser convenientemente estudiada.

En este sentido, en el Proyecto constructivo que deberá someterse a la aprobación de la Dirección de Obra, se habrá de justificar el método de instalación adoptado comparando sus inconvenientes y ventajas respecto a otras alternativas, recogiéndose también en el mismo los condicionantes y prescripciones que resulten pertinentes.

Se permitirá la utilización de técnicas operativas suficientemente conocidas y contrastadas como las que a continuación se indican, debiendo describirse los criterios generales adoptados para establecer el método a emplear:

- Perforación horizontal dirigida (PHD).
- Perforación horizontal mediante funda metálica.
- Perforación horizontal mediante microtuneladora.

El diseño de estos tramos singulares se deberá realizar de manera tal que se posibilite su aislamiento del resto de la conducción disponiendo las válvulas de corte necesarias y sin olvidar los correspondientes elementos de desagüe y ventosas

En cualquier circunstancia, el tramo de tubería instalado por cualquiera de los métodos descritos se deberá someter a las pruebas que se describen en el presente Pliego, de forma independiente al resto de la conducción.

4.25. Componentes de la red de abastecimiento

4.25.1. Tubos de fundición dúctil

1.- CARACTERÍSTICAS:

Las tuberías y accesorios de fundición dúctil deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN-545:2011 (tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para las canalizaciones de agua).

La unión a emplear podrá ser:

- Flexible:
  - De enchufe y extremo liso: obtiene la estanqueidad por la simple compresión de un anillo elastomérico.
  - Mecánica: la estanqueidad se logra por la compresión de un anillo elastomérico mediante una contrabrida apretada con bulones que se apoyan en el collarín externo del enchufe.
  - Autotrabada: similar a la anterior, para los casos en los que se prevea que el tubo haya de trabajar a tracción.
- Rígida:
  - Mediante bridas: la estanqueidad se consigue mediante la compresión de una junta de elastómero.

Con carácter general se establece que el espesor de pared exigido a los tubos será el correspondiente a la clase K 9 o su equivalente que la Dirección de Obra determine según UNE 545:2011 y, cuando los tubos se unan mediante bridas, estas serán PN 16, salvo enlaces a válvulas con bridas PN 10 (de mariposa en tuberías de DN comprendidos entre 300 y 1.600 mm), en cuyo caso habrá que contemplar las bridas en PN 10.

Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Los tubos se medirán y abonarán por metros lineales (m) del diámetro correspondiente realmente colocado en obra y probado, sin descontar nada por las juntas, válvulas y piezas accesorias. A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente al diámetro y tipo de tubería de que se trate, recogido en el Cuadro de Precios nº 1.

Cuando explícitamente no se especifique otra cosa, el precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, las uniones, codos, tés, piezas especiales, anclajes, etc., que resulten necesarios, así como los gastos de las pruebas finales de presión y estanqueidad.

De acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, el precio incluye también el levantamiento de planos con el trazado en planta y perfiles longitudinales de la tubería instalada, así como la presentación de

croquis descriptivos de las conexiones, ubicación de las piezas especiales y los cruces con otros servicios con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

4.25.2. Tubos de polietileno

1.- CARACTERÍSTICAS:

Los tubos fabricados con polietileno deberán ser de color negro con bandas azules y habrán de cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 12201:2012+A1:2014, debiendo así mismo cumplir las piezas especiales la norma UNE-EN 12201:2012+A3:2014.

En la red de distribución las tuberías serán de PE100, siendo la PN (PFA) mínima requerida de 10 bar.

2.- INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO:

El tendido de la tubería se realizará haciendo un ligero zig-zag o serpenteo sobre la rasante de la zanja al objeto de que las contracciones del material que pueden producirse a posteriori, por efecto de las variaciones térmicas, no afecten a la canalización.

Para reducir los problemas de dilatación, resulta recomendable que el enterramiento de los tubos se realice a primera hora de la mañana, momento en que la temperatura es más baja.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

Los tubos se medirán y abonarán por metros lineales (m) del diámetro correspondiente realmente colocado en obra y probado, sin descontar nada por las juntas, válvulas y piezas accesorias. A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente al diámetro y tipo de tubería de que se trate, recogido en el Cuadro de Precios nº 1.

Cuando explícitamente no se especifique otra cosa, el precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, las uniones, codos, tés, piezas especiales, anclajes, etc., que resulten necesarios, así como los gastos de las pruebas finales de presión y estanqueidad.

De acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, el precio incluye también el levantamiento de planos con el trazado en planta y perfiles longitudinales de la tubería instalada, así como la presentación de croquis descriptivos de las conexiones, ubicación de las piezas especiales y los cruces con otros servicios con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

4.25.3. Tubos de hormigón armado con camisa de chapa

1.- CARACTERÍSTICAS:

Los tubos y accesorios de hormigón armado con camisa de chapa (HACH) cumplirán las prescripciones recogidas en las normas UNE-EN 639:1995 (prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón, incluyendo juntas y accesorios) y UNE-EN 641:1995 (tubos de presión, de hormigón armado con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios).

Estarán formados por una pared de hormigón, una armadura transversal compuesta por una o más jaulas cilíndricas y una camisa de chapa de acero soldada encargada de garantizar la estanqueidad.

Con carácter general, el espesor de la camisa de chapa no será inferior a 3 mm y la unión de la tubería se realizará con junta rígida, mediante soldadura.

La boquilla macho y hembra, cuyo espesor mínimo permitido será de 4 mm, deberán estar diseñadas y fabricadas de tal manera que, una vez colocado y enchufado, el tubo se autocentre.

La clasificación de los tubos se realizará determinando su DN y la presión máxima de diseño (MDP) que resistan.

Para posibilitar el cálculo mecánico y el dimensionamiento de la tubería se deberán facilitar al fabricante de la misma, además de los datos de clasificación señalados, la información relativa al tipo de instalación, cargas solicitantes, etc. y, para la completa y unívoca definición del tubo, el fabricante deberá explicitar los parámetros necesarios, tales como el espesor de la tubería y de la chapa, disposición de armaduras, cuantía, etc.

Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Los tubos se medirán y abonarán por metros lineales (m) de los diámetros correspondientes realmente colocados en obra y probados, sin descontar nada por las juntas, válvulas y piezas accesorias. A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente al diámetro y tipo de tubería de que se trate, recogido en el Cuadro de Precios nº 1.

Cuando explícitamente no se especifique otra cosa, el precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, las uniones, codos, tés, piezas especiales, anclajes, etc., que resulten necesarios, así como los gastos de las pruebas finales de presión y estanqueidad.

De acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, el precio incluye también el levantamiento de planos con el trazado en planta y perfiles longitudinales de la tubería instalada, así como la presentación de croquis descriptivos de las conexiones, ubicación de las piezas especiales y los cruces con otros servicios con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

4.25.4. Tubos de acero

1.- CARACTERÍSTICAS:

Con carácter general las tuberías a instalar serán de acero inoxidable, admitiéndose también, en casos puntuales sometidos al criterio y aprobación de la Dirección de Obra, el empleo de acero al carbono.

El acero a emplear en la fabricación de los tubos deberá tener como mínimo las características siguientes:

- Tipo AISI 316 L, s/ ASTM, para tuberías de acero inoxidable
- Tipo 1.0044 (equivalente a S-275 JR), s/ EN 10027-2, para tuberías de acero al carbono

Los tubos se obtendrán conformando un producto plano, laminado en caliente o en frío, hasta conseguir una sección circular, con el posterior soldado de sus bordes, siendo los más utilizados los tubos con soldadura helicoidal.

En los tubos de acero, la designación genérica DN se refiere al diámetro exterior (OD) y, para un mismo DN, los tubos pueden ser fabricados con distintos espesores de manera que su resistencia mecánica sea diferente.

Los espesores de las tuberías deberán responder a la tabla siguiente:

DN / OD	Espesor mínimo (mm)	
	Acero Inoxidable	Acero al Carbono
100 a 200	3,2	4,5
200 a 350	3,2	4,5
400 a 500	4,5	5,4
600	5,4	6,3
700	6,3	7,1
800	7,1	8,0
900	8,0	8,8
1.000	8,8	10,0
1.300	10,0	11,9
1.600	11,0	13,0

Observaciones:
- Para diámetros superiores a los indicados, el espesor de la tubería se deberá justificar mediante cálculo mecánico.
- Las tuberías sometidas a situaciones excepcionales de carga, requerirán estudio pormenorizado.

Cuando se utilicen tuberías de acero al carbono, para prevenir los efectos de la corrosión, habrán de emplearse pinturas de protección, debiendo observarse las prescripciones recogidas en el Artículo 4.21 del presente Pliego.

En casos excepcionales y con la expresa autorización de la Dirección de Obra se podrá emplear tubería de acero galvanizado en caliente, justificando su idoneidad para la aplicación propuesta en el Proyecto del que se trate.

Los tubos de acero se clasificarán por su diámetro nominal (DN), por el espesor nominal (e) y por el tipo de acero empleado en su fabricación.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Los tubos se medirán y abonarán preferentemente por metros lineales (m) del diámetro correspondiente realmente colocado en obra y probado, sin descontar nada por las juntas, válvulas y piezas accesorias. A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente al diámetro y tipo de tubería de que se trate, recogido en el Cuadro de Precios nº 1.

Alternativamente, se podrá medir por kilogramos (kg) de tubería instalada. Sea cual sea la unidad,

Cuando explícitamente no se especifique otra cosa, el precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, las uniones, codos, tes, piezas especiales, anclajes, etc., que resulten necesarios, así como los gastos de las pruebas finales de presión y estanqueidad.

De acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, el precio incluye también el levantamiento de planos con el trazado en planta y perfiles longitudinales de la tubería instalada, así como la presentación de croquis descriptivos de las conexiones, ubicación de las piezas especiales y los cruces con otros servicios con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

4.25.5. Elementos de calderería

1.- CARACTERÍSTICAS:

Los elementos de calderería podrán ejecutarse con acero inoxidable (Tipo AISI 316 L) o, en los casos autorizados por la Dirección de Obra, con acero al carbono (Tipo 1.0044), en chapa mecano soldada, con espesores como mínimo equivalentes al de la tubería a la que se unen, y siempre ≥ 0,008 DN/OD mm, para acero inoxidable y ≥ 10 mm.

Los espesores de las tuberías deberán responder a la tabla siguiente:

DN / OD	Espesor mínimo (mm)	
	Acero Inoxidable	Acero al Carbono
100 a 200	3,2	4,5
200 a 350	3,2	4,5
400 a 500	4,5	5,4
600	5,4	6,3
700	6,3	7,1
800	7,1	8,0
900	8,0	8,8
1.000	8,8	10,0
1.300	10,0	11,9
1.600	11,0	13,0

Observaciones:

Para diámetros superiores a los indicados, el espesor de la tubería se deberá justificar mediante cálculo mecánico.

Las tuberías sometidas a situaciones excepcionales de carga, requerirán estudio pormenorizado.

Cuando se trate de un equipo a presión (calderín de aire comprimido, etc.), les será de aplicación el Reglamento de Equipos 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)

Toda la calderería será ejecutada en un taller especializado que cuente con experiencia, medios materiales adecuados y personal cualificado.

2.- INSTALACIÓN:

Las piezas estarán preparadas para su unión por soldadura o mediante bridas planas, en cuyo caso, salvo indicación expresa en contrario, éstas se construirán según normas DIN para una presión de trabajo de 16 atmósferas.

Cuando estén fabricados con acero al carbono los elementos deberán estar protegidos contra la corrosión, tanto interior como exteriormente, con el mismo procedimiento de protección empleado en la conducción sobre la que se instalen.

A pie de obra, cuando la unión de la pieza se realice mediante soldadura, se dejará sin tratar una longitud de cien (100) milímetros en sus extremos para que sea posible su soldadura sin dañar la protección y, una vez realizada la misma, se le dará las mismas condiciones de protección que al resto.

Antes de efectuar las soldaduras se deberá realizar una preparación de las superficies por medios mecánicos o con soplete, si bien, en este caso, se limpiarán con electro amoladoras hasta dejarlas uniformes y limpias, exentas de pintura o cascarilla y no presentando abolladuras ni defectos de laminación. Cada cordón de soldadura acabado deberá presentar una superficie uniforme y continua sin engrosamientos ni cortaduras localizadas.

El control de las soldaduras se realizará tanto mediante líquidos penetrantes, al 100 %, como mediante radiografías.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono de los elementos de calderería se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

4.25.6. Uniones embridadas

1.- CARACTERÍSTICAS:

Salvo especificación en contrario, las bridas serán como mínimo PN 10 y estarán construidas, según Norma DIN y de acuerdo a lo especificado en cada caso:

- En fundición dúctil.
- En acero inoxidable, mínimo del tipo AISI 304.
- Previa aprobación de la Dirección de Obra, con acero al carbono (mínimo tipo S-275 JR, según UNE-EN 10025:2006).

Será de aplicación para su definición y diseño la norma UNE-EN 1092-3:2004/AC:2007.

La tornillería a utilizar en las uniones embridadas deberá cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 1515-1:2000 y será de cabeza hexagonal y de acero al carbono con un tratamiento anticorrosivo, recomendándose, con carácter general, la tornillería bicromatada. En casos puntuales, previamente determinados, la tornillería a utilizar será de acero inoxidable.

Se deberán instalar arandelas debajo de todas las tuercas y cabezas de tornillos y, cuando se trate de acero inoxidable, se colocará también una arandela de presión.

Los tornillos se deberán seleccionar en función de la presión de la brida, correspondiendo el número y medidas nominales de los mismos, para los diámetros que se relacionan, a las especificaciones de la tabla siguiente:

DN (mm) BRIDA	PN - 10		PN – 16	
	Medida del Tornillo	Nº de Taladros	Medida del Tornillo	Nº de Taladros
100	M 16	8	Igual que PN 10	
150	M 20	8		
200	M 20	8	M 20	12
300	M 20	12	M 24	12
400	M 24	16	M 27	16
500	M 24	20	M 30	20
600	M 27	20	M 33	20
800	M 30	24	M 36	24
1.000	M 33	28	M 39	28
1.200	M 36	32	M 45	32
1.500	M 39	36	M 52	36

Cuando se utilicen varillas roscadas, el tipo de acero y el calibre de las mismas se corresponderán con lo especificado para los tornillos. La longitud de la varilla habrá de ser la suficiente para que los extremos de la misma sobresalgan, como mínimo, tres (3) centímetros de la tuerca, debiéndose tratar, de forma adecuada para prevenir los efectos de la corrosión, la superficie resultante del corte, debiéndose cortar a la medida exacta y posteriormente, tratar esta superficie.

2.- INSTALACIÓN:

El apriete de las tuercas se realizará en estrella para no volcar el posible juego de alineación sobre un solo punto de unión, lo que puede provocar deformaciones o tensiones internas residuales.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono de las uniones embridadas se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte y se referirá a unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, etc.

4.25.7. Acometidas

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS:

Tienen como misión el enlace entre la red de distribución y la instalación interior del inmueble.

Como norma general, cada edificio, finca o industria tendrá su acometida independiente. La instalación de incendios, si existe, se realizará sin contador, colocando una válvula de corte seguida de una válvula de retención para impedir el retroceso del agua de la red de incendios. Los locales comerciales tomarán el agua de la acometida del edificio, conectando en el cuarto de contadores.

Si como resultado de la reparcelación de un solar o de la demolición de edificios, existe más de una acometida en el solar, se deberán eliminar las que sobran colocando un tapón ciego en la salida de la tubería general.

El material a emplear en las acometidas, será polietileno PE80 para DN≤63 mm y PE100 para DN>63 mm, como mínimo, de 10 bar de presión nominal, según Norma UNE-EN 12201:2012+A1:2014.

El diámetro de la acometida vendrá definido por el cálculo de las necesidades de caudal instalado del edificio al que suministra. Se tendrá en cuenta el uso al que se destina el edificio, los puntos de agua existentes y la previsión para la red de incendios si existe. En todo caso, el diámetro mínimo de la acometida será de 1 pulgada.

Las piezas especiales serán siempre de fundición o de latón estampado, no admitiéndose para acometidas accesorios de polietileno o polipropileno ni ningún tipo de accesorio plástico.

La tubería no contendrá accesorios intermedios entre los correspondientes al collarín de toma y válvula de acometida.

La pieza de conexión dependerá del diámetro de la acometida y del diámetro y material de la red general a la que se realiza la conexión. Cuando la red de distribución sea de polietileno, se deberá utilizar "tes" o collarines de toma con doble cuerpo de fundición sin que exista posibilidad de aplastamiento de la tubería. Para el resto de materiales de la red de distribución, se admitirá además el collarín de toma con abrazadera de acero inoxidable resistente a la corrosión y los ácidos.

Todas las acometidas tendrán su correspondiente válvula de seccionamiento. Será de fundición de compuerta de asiento elástico o de bola de bronce e irá ubicada en la arqueta de acometida, la cual será de fundición nodular y dispondrá de tapa con dispositivo antirrobo.

2- INSTALACIÓN:

Será de aplicación lo expuesto en el apartado de tuberías de abastecimiento.

El trazado en planta de la acometida deberá ser siempre en línea recta y ortogonal al eje de la calle. No se admitirán tramos de acometida paralelos a fachadas.

Si el inmueble se abastece mediante un grupo de presión, en ningún caso las bombas tomarán el agua directamente de la red, sino que se alimentarán desde un aljibe construido a tal efecto.

3.-MEDICIÓN Y ABONO:

Su medición y abono se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

4.25.8. Válvulas de compuerta

1.- DEFINICIÓN:

Son elementos destinados a cerrar el paso del agua mediante un obturador deslizante, alojado dentro de un cuerpo o carcasa, cuyo desplazamiento vertical se lleva a cabo mediante el giro de un eje sobre el cual se aplica el dispositivo de accionamiento.

Su función primordial es la de cierre y apertura, es decir, permitir o impedir, a voluntad, el paso del fluido en una conducción. Por ello, su posición básica de funcionamiento será abierta o cerrada, adquiriendo un carácter de provisionalidad las posiciones intermedias.

2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Las válvulas serán de paso total, dejando libre, en posición de obturador abierto, la totalidad de la sección del paso del fluido. La sección de paso deberá ser en todo punto superior al 90% de la sección correspondiente al DN.

La estanqueidad en el cierre se conseguirá mediante la compresión del elastómero que recubre el obturador, en todo el perímetro interno de la válvula. El cuerpo no llevará acanaladura alguna en su parte inferior.

La cabeza o corona del husillo donde se aplica el elemento de maniobra formará una sola pieza con el resto del husillo. Se rebajará y mecanizará de forma que la parte superior resulte de sección cuadrada, adecuada para recibir el capuchón/cuadradillo de accionamiento.

Todas las válvulas llevarán marcado en el cuerpo, además del distintivo y modelo del fabricante, la identificación del material del cuerpo, la presión nominal PN, el diámetro nominal DN y el año de fabricación.

Los materiales de los diversos elementos principales de la válvula responderán, como mínimo, a las características siguientes:

- Cuerpo / Tapa: Fundición nodular, mínimo GGG-40.
- Obturador: Fundición dúctil, encapsulada en EPDM.
- Eje: Acero inoxidable 1.4104 (430F).
- Sellado superior y junta tórica: Caucho NBR.
- Cojinete: Poliamida.
- Tuerca: Latón CW626N, RDZ
- Tornillería: Acero inoxidable A2
- Todos los materiales de fundición y acero deberán llevar una protección adecuada contra la corrosión que resulte apta para el uso alimentario.

Las dimensiones de las válvulas serán las que se indican:

Los diámetros normalizados (DN) para las válvulas de compuerta instaladas en las redes son los siguientes: 20 – 25 – 32 – 40 – 50 – 80 – 100 – 125 – 150 – 200 – 250.

En el caso de válvulas embridadas, su distancia entre bridas corresponderá a la serie básica 14, según norma UNE-EN 558 (equivalente a la serie F4 – DIN 3202-1).

DN (mm)	20	25	32	40	50	80	100	125	150	200	250
L (mm)	---	---	---	---	---	180	190	200	210	230	250

En conformidad con las normas UNE-EN 1074-1:2001 y UNE-EN 1074-2:2001, las características exigidas de diseño y funcionamiento deberán corresponder a los siguientes valores:

- Presión Nominal (PN): 16 bar
- Presión de Funcionamiento Admisible (PFA) ≥ 16 bar
- Presión Máxima Admisible (PMA) ≥ 20 bar
- Presión de Ensayo Admisible (PEA) ≥ 25 bar
- Par Máximo de Maniobra (MOT) ≤ 1 x DN (Nm)
- Par Mínimo de Resistencia (mST) ≥ 2 x MOT (Nm)
- Resistencia del conjunto a Presión Interior ≥ 1,5 PN ≥ 24 bar
- Resistencia del Obturador a la Presión Diferencial ≥ PFA + 5 ≥ 21 bar
- Estanqueidad del conjunto a Presión Interior ≥ PEA ≥ 25 bar
- Estanqueidad del Asiento a Presión Diferencial: Elevada = 17,6 bar / Baja = 0,5 bar

Los fabricantes y modelos de utilización deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

3.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES:

Dependiendo de que su instalación se realice en red de distribución o en acometidas, además de las características generales descritas anteriormente, deberán cumplir los requisitos específicos siguientes:

- En las válvulas de compuerta instalada en red distribución, los enlaces a la conducción se realizarán mediante bridas PN 16 y el cierre de la válvula se realizará mediante giro del eje en sentido contrario al de las agujas del reloj.
- En acometidas, los extremos de las válvulas serán roscados y su cierre se efectuará mediante giro del eje en el sentido de las agujas del reloj.

Todos los fabricantes y modelos de válvulas que se instalen deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

4.- INSTALACIÓN:

Cuando las válvulas se instalen en red de distribución, deberá posibilitarse su desmontaje y/o montaje posterior, para lo cual, en uno de sus extremos deberá intercalarse un adaptador deslizante o brida de empalme universal, accesorio que al ser de paso total hace las veces de un carrete de desmontaje.

Para su instalación, la válvula se colocará en posición ligeramente abierta y el apriete de los tornillos se deberá efectuar alternando entre lados opuestos, hasta que el cuerpo de la válvula entre en contacto con la superficie de la brida.

Una vez terminada su colocación, deberá comprobarse que la compuerta se desplaza sin interferencias efectuando repetidas maniobras de apertura y cierre de la válvula.

De acuerdo con la consideración de la Dirección de Obra para cada caso concreto, las válvulas de compuerta podrán ir alojadas en pozos de registro o bien instalarse enterradas, en cuyo caso, deberá prolongarse el cuadradillo de accionamiento de la válvula, por medio de un eje de maniobra convenientemente fijado y protegido por un tubo–funda de PVC, hasta la arqueta de registro, en la cual figurará, tanto en castellano como en euskera, la leyenda "RED DE ABASTECIMIENTO".

Si la válvula de compuerta se instala en acometidas, su enlace con el ramal de acometida y con el tubo de conexión se realizará mediante accesorios mecánicos rosca-macho y la arqueta de registro en el que irá alojada llevará impresa la leyenda "ACOMETIDA DE ABASTECIMIENTO" tanto en euskera como en castellano.

5.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo para las válvulas el dispositivo de accionamiento manual o motorizado establecido en la unidad de obra correspondiente y, en todos los casos, los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, pruebas, etc.

4.25.9. Válvulas de mariposa

1.- DEFINICIÓN:

Son elementos hidromecánicos en los que el control del paso del agua se realiza mediante un obturador en forma de disco o lenteja que gira diametralmente mediante un eje, construido en una o dos piezas, solidario con el obturador.

Al igual que las de compuerta, el funcionamiento habitual de las válvulas de mariposa deberá ser de apertura o cierre total, por lo que las posiciones intermedias tendrán un carácter de provisionalidad.

2.- CARACTERÍSTICAS:

Las prescripciones requeridas para las válvulas de mariposa son las siguientes:

Características generales:

- Presión normalizada (PN) mínima de 10 bar.
- Los diseños admitidos para el cuerpo de la válvula de mariposa son los que se indican:
  - Cuerpo con bridas autorresistentes en ambos extremos.
  - Cuerpo de sección en "U" con bridas de centrado.
- Dependiendo del diámetro de la válvula, la disposición de taladros de las bridas será la correspondiente a:
  - PN 10 para DN< 1.600 mm con carácter general, o PN 16 en los casos que la Dirección de Obra determine.
  - PN 16 para DN≥ 1.600 mm.
- Las válvulas serán de eje céntrico.
- El cierre de la válvula se producirá con giro del eje a la derecha, en el sentido de las agujas del reloj, mediante el contacto entre la superficie del obturador y el anillo de elastómero que recubrirá interiormente al cuerpo y doblará sobre las caras de las bridas, conformando la junta de estanqueidad de la conducción.

Características de los materiales:

Los materiales de los diversos elementos principales de la válvula responderán, como mínimo, a las características siguientes:

- Cuerpo: Fundición nodular, mínimo GGG-40.
- Eje: Acero inoxidable AISI 420.
- Disco: Acero inoxidable AISI 316 resistente al ácido, con perfil de disco mecanizado y pulido para la reducción de la fricción entre el asiento y el disco.

- Cojinetes: Bronce.
- Anillo de elastómero: Caucho EPDM.
- Tornillería: Acero inoxidable A2
- Todos los materiales de fundición y acero deberán llevar una protección adecuada contra la corrosión que resulte apta para el uso alimentario.

Características dimensionales:

- Los diámetros normalizados (DN) de las válvulas de mariposa instaladas en las redes serán iguales o superiores a 300 mm.
- La longitud de montaje de las válvulas de mariposa se corresponderá a las series básicas 13 (válvulas con bridas autorresistentes) o 20 (Válvulas con bridas de centrado), según norma UNE-EN 558:2008.

Características de funcionamiento:

- Las válvulas de mariposa deberán cumplir los requisitos de funcionamiento recogidos en las normas UNE-EN 1074-2:2001 y UNE-EN 1074-2/A1:2004.

Marcado de las válvulas:

- En conformidad con la norma UNE-EN 19:2016, todas las válvulas llevarán marcado en el cuerpo, además del distintivo y modelo del fabricante, la identificación del material del cuerpo, la presión nominal PN y el diámetro nominal DN.

Garantía complementaria:

- La garantía exigida contra cualquier defecto de fabricación y funcionamiento se fija en diez (10) años, durante los cuales correrán a cargo del fabricante, además de los gastos de sustitución de la válvula, las indemnizaciones por los daños que se pudieran provocar como consecuencia de defectos de fabricación en la misma.

Los fabricantes y modelos de utilización deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

3.- INSTALACIÓN:

La instalación de las válvulas de mariposa deberá realizarse de forma tal que su cuerpo solo esté sometido a esfuerzos de compresión, debiendo efectuarse su montaje con tirantes entre las bridas de las tuberías en las que se monta la válvula.

Las bridas de las tuberías deben ser planas, estar bien alineadas y con correcto paralelismo para evitar el trabajo anormal de las bridas de la válvula y tirantes de conexión. La disposición de taladros de las bridas corresponderá, según norma DIN, a PN 10 para válvulas de DN< 1.600 mm, mientras que lo será a PN 16 para las de DN≥ 1.600 mm. En casos excepcionales y debidamente justificados podrá recabarse la previa aprobación de la Dirección de Obra para la instalación de bridas PN 16 en válvulas de DN< 1.600 mm cuando la instalación así lo requiera.

Los tornillos se deberán apretar alternando entre caras opuestas, hasta que el cuerpo de la válvula (metálico) entre en contacto con la superficie de la brida.

La conexión de las válvulas de mariposa a las tuberías deberá posibilitar su desmontaje y/o montaje posterior para lo cual, en uno de sus extremos deberá intercalarse un carrete de desmontaje, el cual, siempre que sea posible, se colocará aguas abajo de la válvula.

La instalación de las válvulas se realizará procurando que el eje de la mariposa quede en posición horizontal o próxima a ésta.

Una vez instalada la válvula, deberá repetirse varias veces el proceso de apertura y cierre de la misma (si es posible, manualmente) para asegurarse de que el disco no encuentre interferencias.

Resumiendo lo expuesto, la instalación de las válvulas de mariposa deberá realizarse en conformidad con las siguientes condiciones generales:

- Entre bridas de la tubería, debiendo existir una correspondencia entre la disposición de taladros de las bridas de la tubería y de la válvula y sin que la válvula pueda quedar sometida a las condiciones de servicio de la red en el caso de que la tubería aguas abajo esté desmontada.
- Sin junta de estanqueidad (el anillo elástico garantiza la estanqueidad a lo largo de la brida).
- Con tirantes (la conexión entre bridas aguas arriba y aguas abajo tiene que ser positiva y rígida para que el cuerpo de la válvula sólo esté sometido a esfuerzos de compresión. Para ello se utilizarán varillas roscadas pasantes en, como mínimo, el 50% de los taladros de las bridas exteriores, empleándose tornillos de unión para el resto.
- Con carrete de desmontaje, debiendo solidarizarse mediante tirantes la tubería de aguas abajo con la de aguas arriba.

Las válvulas de mariposa quedarán alojadas en arquetas de registro de las dimensiones y características que se indiquen en cada caso, debiendo figurar en su tapa la leyenda "ABASTECIMIENTO", tanto en euskera como en castellano.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo para las válvulas el dispositivo de accionamiento manual o motorizado establecido en la unidad de obra correspondiente y, en todos los casos, los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, pruebas, etc.

4.25.10. Dispositivos de accionamiento de las válvulas

1.- DEFINICIÓN:

Son los elementos exteriores que, aplicados al eje de la válvula, transmiten a éste, bien directamente o a través de un mecanismo de desmultiplicación/reducción, los esfuerzos necesarios para vencer la resistencia de la válvula al efectuar la maniobra de la misma.

Podrán ser de tipo manual o motorizado.

2.- CARACTERÍSTICAS:

Las prescripciones requeridas al mecanismo de desmultiplicación/reducción son las siguientes:

- Deberá disponer de topes ajustables en las posiciones "todo abierto" / "todo cerrado" y de topes autobloqueantes, de forma que el obturador pueda ajustarse en cualquier posición.
- Tendrá incorporado un indicador de posición que indique el grado de apertura de la válvula.
- Todo el mecanismo estará alojado en una carcasa de fundición con su interior engrasado de forma tal que pueda garantizarse su funcionamiento después de un largo periodo de inactividad.
- El conjunto resultará estanco al chorro y al polvo fino, exigiéndose un grado de protección contra los efectos de una inmersión accidental equivalente, como mínimo, a IP 67. En aquellos casos en que se prevean altos grados de humedad permanente, se instalarán reductores con su mecanismo en baño de aceite o con un grado de protección de IP 68 y, en caso de temerse inundaciones en el recinto donde se aloje el reductor, se deberán instalar prolongadores del cuello de la válvula.

Cuando se desee maniobrar la válvula a distancia en accionamientos todo-nada y, excepcionalmente, para regulación de caudal con bajas pérdidas de presión en aquellos casos donde no se prevean condiciones de cavitación, para el accionamiento de las válvulas se utilizarán servomotores eléctricos los cuales habrán de tener las características siguientes:

- Desmultiplicador-reductor de dos etapas con "fusible mecánico".
- Par variable adaptado a las condiciones de funcionamiento de la válvula.
- Motor para servicio intensivo.
- Tensión eléctrica según disponibilidad de alimentación asegurada.
- Mando manual de emergencia con volante dotado de limitador de esfuerzo y embrague automático.
- Contactos libres de tensión para indicación de finales de carrera abierto y cerrado.
- Contactos libres de tensión para indicación de limitador de par apertura y cierre.
- Indicador de posición mecánica local y señal analógica lineal de posición.
- Resistencia al caldeo.
- Caja de conexiones estanca con pasacables IP 68.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono de los dispositivos de accionamiento de las válvulas se realizará de acuerdo con lo establecido para la unidad de obra de que formen parte y se referirá a unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, conexionado caso de actuador eléctrico, pruebas, etc.

4.25.11. Ventosas

1.- DEFINICIÓN:

Las ventosas son elementos hidromecánicos que se conectan a la tubería en los puntos característicos de su trazado, asegurando de forma automática las operaciones relativas a la expulsión y entrada de aire en la conducción.

2.- CARACTERÍSTICAS:

Las prescripciones requeridas a las ventosas son las siguientes:

Características generales:

- Las ventosas serán de triple función, respondiendo a las tres situaciones siguientes:
  - Expulsión del aire almacenado en la tubería, durante el proceso de llenado.
  - Entrada de aire, en la conducción durante los procesos de vaciado.
  - Expulsión continua del aire procedente de la desgasificación del agua, estando la conducción en servicio.
- Presión nominal PN 16.
- El enlace a la conducción se realizará mediante brida PN 16.
- El cuerpo y la tapa serán de fundición dúctil, mínimo GGG 40.
- La boya-flotador y los mecanismos internos serán de acero inoxidable, mínimo A304.
- El asiento será de acero inoxidable A304.
- El cierre será mediante junta de elastómero NBR/EPDM de alta durabilidad.
- La tornillería interna será de acero inoxidable A2 y la externa en acero zincado.
- Deberán ir recubiertas interna y externamente de una capa de, al menos, doscientas (200) micras de epoxi atóxico.

Parámetros funcionales:

En las condiciones límites recomendables (diferencias de presión de +0,15 bar durante el llenado y de –0,35 bar durante el vaciado de la tubería), los caudales mínimos de aire que deberá proporcionar la ventosa son los siguientes:

- Expulsión de aire durante el llenado:

DN (mm)	**50**	**80**	**100**	**150**	**200**	**250**	**300**
Q exp (l/s)	150	350	500	1.200	1.700	3.000	4.500

- Admisión de aire durante el vaciado:

DN (mm)	**50**	**80**	**100**	**150**	**200**	**250**	**300**
Q adm (l/s)	200	500	600	1.500	2.600	5.000	8.000

A título orientativo, atendiendo fundamentalmente a garantizar una suficiente entrada de aire durante el vaciado de las tuberías para evitar el colapso por depresión de las mismas, en función del tamaño de la conducción se puede fijar el DN de las ventosas de acuerdo con la tabla siguiente:

DN Tubería (mm)	**< 300**	**300 a 600**	**600 a 900**	**900 a 1200**	**> 1.200**
DN Ventosa (mm)	50 a 65	80 a 100	150	200	2 x 200

Los fabricantes y modelos de utilización deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

3.- INSTALACIÓN:

Su colocación se realizará intercalando entre la brida de la ventosa y la de la derivación una válvula de compuerta que permita el aislamiento de la ventosa en caso de avería, o para efectuar labores de inspección y/o mantenimiento.

Se instalarán alojadas en pozos de registro o en arquetas, de las dimensiones y características que se indiquen en cada caso, debiendo figurar en su tapa la leyenda "ABASTECIMIENTO", tanto en euskera como en castellano.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, pruebas, etc.

4.25.12. Válvulas reductoras de presión

1.- DEFINICIÓN:

Son dispositivos cuya función es reducir y mantener la presión en la red aguas abajo del punto de instalación de la válvula, en un valor absoluto preestablecido, constante e independiente de las variaciones de presión aguas arriba y del caudal solicitado.

2.- CARACTERÍSTICAS:

Estarán constituidos por los siguientes elementos:

- El cuerpo y la tapa serán de fundición dúctil, mínimo GGG 40.
- Presión nominal PN 16.
- El pistón y el anillo de asiento serán de acero inoxidable AISI 431.

- Los asientos serán de junta de elastómero NBR/EPDM de alta durabilidad.
- El recubrimiento deberá ser epoxy alimentario en horno para agua potable.
- En caso de caudal nulo, la válvula deberá permanecer cerrada y seguir manteniendo la presión regulada.
- La velocidad continua máxima recomendada de funcionamiento deberá ser superior a 2,0 m/s.
- El enlace a la conducción se realizará mediante brida PN 16.
- Relación de reducción, como mínimo, sin problemas de cavitación 5:1.
- La válvula se suministrará con manómetros y grifos portamanómetros.

Los fabricantes y modelos de utilización deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

3.- INSTALACIÓN:

Se instalarán, preferiblemente, para diámetros nominales de tubería entre 50 y 300 mm y con conexión entre bridas, según la UNE-EN 1092-1:2008.

A ambos lados de su ubicación, se deberán instalar dos válvulas de corte para permitir su aislamiento en tareas de mantenimiento y reparación. Así mismo, aguas arriba de ella, siempre se instalará un filtro y un carrete de desmontaje. El diámetro de todos estos elementos será igual al diámetro de la válvula reductora.

En el caso de que con una sola válvula no se alcanzase el ratio de reducción necesario, se deberá disponer de varias válvulas reductoras en serie.

Así mismo, si se prevé que pueden circular caudales pequeños, por debajo del umbral de funcionamiento de la válvula reductora de presión, se deberá disponer de una segunda válvula reductora en paralelo, con diámetro adecuado para regular este caudal. En este caso se dispondrá de un mecanismo de regulación automática de forma que funcionen alternativamente dependiendo de los caudales circulantes.

Se instalarán alojadas en cámaras, de las dimensiones y características que se indiquen en cada caso, debiendo figurar en su tapa la leyenda "ABASTECIMIENTO", tanto en euskera como en castellano.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, pruebas, etc.

4.25.13. Desagües

1.- DEFINICIÓN:

Son componentes de la red que permiten el vaciado de la misma.

2.- CARACTERÍSTICAS:

Consisten básicamente en derivaciones situadas en la generatriz inferior de la tubería a desaguar, controladas mediante una válvula de seccionamiento (compuerta o mariposa, según su diámetro) y un tramo de tubería hasta llegar a la red de alcantarillado o a un punto de desagüe apropiado.

3.- INSTALACIÓN:

Con carácter general, todo sector de la red que pueda quedar aislado mediante válvulas de seccionamiento deberá disponer de uno o más desagües instalados en los puntos de inferior cota.

El vaciado de la conducción se realizará mediante una acometida conectada, a través de un pozo de descompresión, a la red de alcantarillado o al exterior, siendo preceptivo garantizar en ambos casos la

imposibilidad de retorno del caudal vertido. La derivación se situará en la generatriz inferior de la tubería a desaguar.

A título orientativo, los DN de los desagües pueden ser los indicados en la tabla siguiente:

DN Tubería (mm)	< 300	400 a 600	600 a 1.000	1000 a 1.200	1.200 a 1.600	> 1.600
DN Desagüe (mm)	80	100	150	200	300	400

Se instalarán alojados en pozos de registro o en arquetas, de las dimensiones y características que se indiquen en cada caso, debiendo figurar en su tapa la leyenda "ABASTECIMIENTO", tanto en euskera como en castellano.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, pruebas, etc.

4.25.14. Hidrantes contra incendios

1.- DEFINICIÓN:

Son elementos de la red destinados al uso exclusivo de los servicios contra incendios, por lo que deberán disponerse en lugares accesibles para los camiones de bomberos y estar debidamente señalizados.

2.- CARACTERÍSTICAS:

En el caso de tuberías de DN mínimo 100 mm, estarán constituidos por los siguientes elementos:

- Derivación independiente, de FD DN 100 mm.
- Válvula de compuerta de cierre elástico, DN 100 mm.
- Codo 90º brida/brida, de fundición dúctil, DN 100 mm.
- Carretes brida/brida, de fundición dúctil, DN 100 mm.
- Racor de salida de cada boca de DN 100 mm, de latón o bronce.

En el caso de tuberías de PE DN 90 mm, estarán constituidos por los siguientes elementos:

- Derivación independiente, de PE DN 110 mm.
- Válvula de compuerta de cierre elástico, DN 100 mm.
- Codo 90º brida/brida, de fundición dúctil, DN 100 mm.
- Carretes brida/brida, de fundición dúctil, DN 100 mm.
- Racor de salida de cada boca de DN 70 mm, de latón o bronce.

En ambos casos:

- El cuerpo y la tapa serán de fundición dúctil, mínimo GGG 40.
- El cuadradillo de accionamiento será de fundición dúctil, mínimo GGG 40.
- El racor será de aluminio, según norma UNE-EN 23400.
- Las bridas serán PN-16, según norma UNE-EN 1092-2:1998.
- La tornillería será de acero zincado.
- El eje será de acero inoxidable y su tapa de latón.
- Las juntas y el revestimiento de cierre serán de elastómero NBR.
- El registro deberá disponer de sistema regulable para facilitar su montaje.
- El cierre de la arqueta será de bronce con resorte de acero inoxidable A304 y llave de apertura.

En todos los casos, los fabricantes y modelos de utilización deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

3.- INSTALACIÓN:

Se instalarán en tuberías cuyo diámetro nominal sea, al menos, de 100 mm, siendo preferible en tuberías de diámetro nominal 150 mm o superior.

En conformidad con el Documento Básico SI "Seguridad en Caso de Incendio" y con el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", deberá procurarse que la distancia máxima entre hidrantes contiguos, medida en línea recta y por zonas públicas, no supere los 200 m.

El hidrante irá alojado en un pozo de registro en el que su dispositivo de cierre será una tapa de fundición dúctil, de cota de paso 600 mm, con clase resistente D400 según norma UNE-EN 124, identificada con la leyenda "BOMBEROS", tanto en euskera como en castellano, y cubierta con pintura de color rojo RAL 3020.

El hidrante deberá quedar señalizado adecuadamente, para lo cual, junto al pozo de registro, se instalará una señal de prohibición de aparcar, acompañada de una placa con la leyenda "USO EXCLUSIVO BOMBEROS", tanto en euskera como en castellano.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, pruebas, etc.

4.25.15. Caudalímetros de ultrasonidos

1.- DEFINICIÓN:

Son elementos de la red destinados a la medición de caudal circulante por una tubería a sección llena, mediante la aplicación de la técnica de ultrasonidos por tiempo de tránsito.

2.- CARACTERÍSTICAS:

Estarán constituidos por los siguientes elementos:

- Cuerpo de hierro fundido. Sin partes móviles.
- Tecnología de doble haz de ultrasonidos.
- Alimentación por batería de larga duración (al menos 7 años de vida estimada).
- Gran precisión en rangos bajos de caudal.
- Grado de estanqueidad IP68, con electrónica separada de las sondas.
- Presión de trabajo 16 bar.
- Temperatura de trabajo 50ºC.
- Medición bidireccional.
- Preparado para la lectura remota y sistemas AMR. Sistema de lectura LCD de dos líneas. Pantalla programable.
- Temperatura ambiente operacional: -25ºC a 55ºC.
- Indicación local de caudal y totalizador a origen.
- Al menos, una salida de pulsos digital y una salida analógica de 4-20 mA, ambas aisladas galvánicamente y programables.
- Alimentación a 24 Vcc o 230 Vca, asegurados con autonomía mínima de 1 hora.

Los fabricantes y modelos de utilización deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

3.- INSTALACIÓN:

Se instalarán, preferiblemente, para diámetros nominales de tubería entre 50 y 300 mm y con conexión entre bridas, según la UNE-EN 1092-1:2008.

En general, aguas arriba de su ubicación, siempre se instalará una válvula de corte, un filtro y un carrete de desmontaje, de diámetro igual al del contador.

No se permitirán reducciones entre la tubería de entrada y el caudalímetro mayores de dos (2) diámetros comerciales.

Se instalarán alojados en cámaras, de las dimensiones y características que se indiquen en cada caso, debiendo figurar en su tapa la leyenda "ABASTECIMIENTO", tanto en euskera como en castellano.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

El precio incluye el suministro, montaje, piezas especiales, tornillería, juntas de goma, juntas de conexión, certificados y pruebas, así como el conductor de conexión con electrónica y la estación remota, la canalización y, en general, todo lo necesario para cumplir el fin del equipo, se haya o no expresado explícitamente en este Pliego.

4.25.16. Filtros oblicuos

1.- DEFINICIÓN:

Son elementos de la red destinados a proteger los diferentes elementos de la red mediante la retención de solidos que puedan circular a través de las conducciones.

2.- CARACTERÍSTICAS:

Estarán constituidos por los siguientes elementos:

- El cuerpo y la tapa serán de fundición gris, mínimo A126 (GG25).
- Presión de trabajo 16 bar.
- El elemento filtrante será una rejilla de malla de 2mm, de acero inoxidable AISI-304, reforzada por un soporte de forma cilíndrica de espesor 1 mm perforado 10mm x 10mm.
- Tornillería en acero inoxidable A2.
- Junta de caucho EPDM.
- Las bridas serán PN-16, según norma UNE-EN 1092-2:1998.
- El tapón será de fundición gris, mínimo A126 (GG25).
- Deberá ir recubierto interna y externamente de una capa de, al menos, doscientas (200) micras de epoxi atóxico, de color azul.

Los fabricantes y modelos de utilización deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

3.- INSTALACIÓN:

Se instalarán aguas arriba de elementos tipo caudalímetros, contadores sectoriales o válvulas de regulación de presión, con conexión entre bridas, según la UNE-EN 1092-1:2008.

El sentido de montaje (indicado mediante una flecha marcada sobre el cuerpo) corresponderá a la circulación del agua del interior hacia el exterior del cartucho.

La parte filtrante deberá estar orientada hacia abajo.

Se instalarán, junto con los elementos a proteger, alojados en cámaras, de las dimensiones y características que se indiquen en cada caso, debiendo figurar en su tapa la leyenda "ABASTECIMIENTO", tanto en euskera como en castellano.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, pruebas, etc.

4.25.17. Bocas de incendio

1.- DEFINICIÓN:

Se denominan bocas de incendio, las tomas de agua destinadas al uso exclusivo de los servicios contra incendios, por lo que deberán disponerse en lugares accesibles para los camiones de bomberos y estar debidamente señalizadas.

2.- CARACTERÍSTICAS:

Estarán constituidos por los siguientes elementos:

- El cuerpo y la tapa serán de fundición dúctil, mínimo GGG 40.
- El cuadradillo de accionamiento será de fundición dúctil, de 30 mm, mínimo GGG 40.
- El racor será de latón, tipo "Barcelona", de 70 mm según norma UNE-EN 23400.
- Las bridas serán PN-16, según norma UNE-EN 1092-2:1998.
- Las juntas y el revestimiento de cierre serán de elastómero NBR.
- La arqueta deberá instalarse en zonas de acceso público, al menos, de clase B125 según norma UNE-EN 124.
- El registro deberá disponer de sistema regulable para facilitar su montaje.
- El cierre de la arqueta será de bronce con resorte de acero inoxidable A304 y llave de apertura.

Los fabricantes y modelos de utilización deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

3.- INSTALACIÓN:

Se instalarán bocas de riego de diámetro mínimo de toma 65, con un racor de latón de 70 mm, debiendo figurar en su tapa la leyenda "BOMBEROS", tanto en euskera como en castellano.

Permitirán el acoplamiento de manguera y su accionamiento se hará mediante llave de cuadradillo. Serán del tipo blindado y estará provista de orificios laterales para permitir el desagüe.

La base de las bocas de incendio irá preparada para ser roscada o embridada al tubo de acometida. Serán estancas bajo una presión de agua de dieciocho (18) bar.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, pruebas, etc.

4.25.18. Bocas de riego

1.- DEFINICIÓN:

Se denominan bocas de riego, las tomas de agua, situadas en aceras, parques y jardines, y cuyo objeto es disponer de agua para la limpieza de calles y riego de las zonas verdes.

2.- CARACTERÍSTICAS:

Estarán constituidos por los siguientes elementos:

- El cuerpo y la tapa serán de fundición dúctil, mínimo GGG 40.
- El cuadradillo de accionamiento será de fundición dúctil, mínimo GGG 40.
- El racor será de latón.
- Las bridas serán PN-16, según norma UNE-EN 1092-2:1998.
- Las juntas y el revestimiento de cierre serán de caucho EPDM.
- La arqueta deberá instalarse en aceras o zonas verdes y será, al menos, de clase B125 según norma UNE-EN 124.
- El cierre de la arqueta será de bronce con resorte de acero inoxidable A304.

Los fabricantes y modelos de utilización deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

3.- INSTALACIÓN:

Se instalarán bocas de riego de diámetro mínimo de toma 40, con un racor de latón de 45 mm.

Permitirán el acoplamiento de manguera y su accionamiento se hará mediante llave de cuadradillo. Serán del tipo blindado, es decir, irán alojadas en el interior de una arqueta cuya tapa irá sujeta mediante cadena, bisagra o similar, y provista de orificios laterales para permitir el desagüe.

La base de las bocas irá preparada para ser roscada o embridada al tubo de acometida. Serán estancas bajo una presión de agua de quince (15) atmósferas.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, pruebas, etc.

4.25.19. Tomas de agua potable

1.- DEFINICIÓN:

Son elementos de la red utilizados para la limpieza y purga de las tuberías, pudiendo emplearse también como dispositivos de toma para suministros excepcionales.

2.- CARACTERÍSTICAS:

Los requisitos generales exigidos los siguientes:

- Cuerpo de fundición con protección anticorrosiva.
- Conexión de entrada mediante brida DN 80 mm / PN16.
- Racor de salida DN 60 mm roscado, de latón o bronce.
- Mecanismo de latón o bronce.
- Accionamiento mediante cuadradillo.

Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

3.- INSTALACIÓN:

En casos excepcionales, suficientemente justificados, en los que el trazado de la red de distribución sea abierto, se deberá instalar una toma de agua potable al final del ramal con objeto de posibilitar la limpieza y purga del mismo.

En el resto de casos, el número y disposición de las tomas de agua potable a instalar se someterá al criterio de los responsables de explotación de la red.

Las tomas de agua potable quedarán alojadas en una arqueta de fábrica de ladrillo protegida por un conjunto de tapa/cerco de fundición dúctil, debiendo figurar en su tapa la leyenda "ABASTECIMIENTO", tanto en euskera como en castellano.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, pruebas, etc.

4.26. Componentes de la red de saneamiento

4.26.1. Tubos de hormigón armado

1.- CARACTERÍSTICAS:

Los tubos y accesorios de hormigón armado para saneamiento cumplirán las prescripciones recogidas en las normas UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2017. Así mismo, resulta preceptiva la denominada Declaración de Conformidad del fabricante, por la que el mismo se responsabiliza del cumplimiento de los requisitos inherentes al marcado CE.

Los diámetros nominales de utilización normalizados para las tuberías de este material son los siguientes: 600 - 800 – 1000 – 1200 – 1500 – 1800 – 2000 – 2500 y 3000 mm, si bien, en casos excepcionales debidamente justificados, se podrán instalar tuberías de hormigón armado con DN 300 – 400 y 500 mm.

La clase resistente mínima a instalar será 90 y, para el caso de requerirse resistencias superiores, se podrá modificar el tipo de apoyo de la tubería y/o se aumentar la clase resistente de la misma.

Se utilizarán exclusivamente juntas de sellado del tipo Arpón o juntas especiales embutidas en la campana de los tubos.

Para la recepción de los tubos, se habrán de superar los controles y ensayos establecidos en el Anexo L de la norma UNE 127916:2017.

El transporte desde la fábrica al lugar de empleo, sólo se permitirá cuando el fabricante garantice que se ha alcanzado la resistencia exigida y, en cualquier caso, nunca antes de haber transcurrido dos (2) semanas desde su fecha de fabricación.

Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Salvo especificación en contrario, la medición de la tubería se efectuará en metros lineales (m), midiendo directamente sobre el eje la longitud de red instalada y descontando, o no, los espacios ocupados por los elementos especiales de la red siempre que el diámetro de la tubería sea mayor o menor de seiscientos (600) milímetros respectivamente.

A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente al diámetro de tubería de que se trate, recogido en el Cuadro de Precios nº1.

El precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, su colocación, la ejecución de las juntas, las pruebas finales de estanqueidad y funcionamiento así como, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, el levantamiento y presentación de los planos con el trazado en planta y perfiles

longitudinales de la tubería instalada y de los croquis descriptivos de las conexiones, cruces con otros servicios, etc., con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

4.26.2. Tubos de gres

1.- CARACTERÍSTICAS:

Habrán de cumplir las prescripciones recogidas en la norma UNE-EN 295-1:2013 y tanto los tubos como los accesorios deberán estar, al menos, vitrificados interiormente.

El sistema de unión será del tipo enchufe/campana, sistema "F" para diámetros no superiores a 200 mm y sistema "C" para el resto, con junta de elastómero incorporada.

Con carácter general y salvo indicación expresa, la resistencia a la compresión mínima exigida y la clase resistente serán las siguientes:

Diámetro nominal (mm)	Resistencia a compresión (kN/m²)	Clase
150	34	--
200	32	160
250	40	160
300	48	160
400	64	160
500	60	120
600	57	95
700	60	L
800	60	L
900	60	L
1.000	60	L
1.200	60	L
1.400	60	L

En caso de requerirse resistencias superiores, se modificará el tipo de apoyo de la tubería y/o se aumentará la clase resistente de la misma.

Para asegurar su intercambiabilidad, todos los tubos y accesorios que se instalen conjuntamente procederán de un mismo fabricante.

El cumplimiento de los requisitos exigidos por la norma UNE-EN 295-1:2013 deberá estar acreditado por un organismo reconocido de certificación.

Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Salvo especificación en contrario, la medición de la tubería se efectuará en metros lineales (m), midiendo directamente sobre el eje la longitud de red instalada y descontando, o no, los espacios ocupados por los elementos especiales de la red siempre que el diámetro de la tubería sea mayor o menor de seiscientos (600) milímetros respectivamente.

A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente al diámetro de tubería de que se trate, recogido en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, su colocación, la ejecución de las juntas, las pruebas finales de estanqueidad y funcionamiento así como, de acuerdo con lo especificado en

el presente Pliego, el levantamiento y presentación de los planos con el trazado en planta y perfiles longitudinales de la tubería instalada y de los croquis descriptivos de las conexiones, cruces con otros servicios, etc., con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

4.26.3. Tubos de hormigón armado para hinca

1.- CARACTERÍSTICAS:

Los tubos de hormigón armado para hinca en las conducciones de saneamiento cumplirán las prescripciones recogidas en las normas UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2017. Así mismo, resulta preceptiva la denominada Declaración de Conformidad del fabricante por la que el mismo se responsabiliza del cumplimiento de los requisitos inherentes al marcado CE.

La resistencia a compresión según la norma ISO 4012, realizado sobre dos testigos según la norma UNE-EN 1916:2008, no debe ser inferior al valor característico declarado por el fabricante y, en ambos casos, no debe ser inferior a 40 MPa.

Con carácter general y salvo prescripción en contrario, la carga mínima de rotura y la clase resistente exigible serán las siguientes:

Diámetro nominal (mm)	Fisuración / Rotura (kN/m²)	Clase
300	36 / 54	180
400	48 / 72	180
500	60 / 90	180
600	72 / 108	180
800	72 / 108	135
1.000	90 / 135	135
1.200	108 / 162	135
1.400	126 / 189	135
1.500	135 / 202,5	135
1.600	144 / 216	135
1.800	162 / 243	135
2.000	180 / 270	135
2.500	150 / 225	90
3.000	180 / 270	90

Para la recepción de los tubos, se habrán de superar los controles y ensayos establecidos en el Anexo L de la norma UNE 127916:2017.

El transporte desde la fábrica al lugar de empleo, sólo se permitirá cuando el fabricante garantice que se ha alcanzado la resistencia exigida y, en cualquier caso, nunca antes de haber transcurrido dos (2) semanas desde su fecha de fabricación.

Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Salvo especificación en contrario, la medición de la tubería se efectuará en metros lineales (m), midiendo directamente sobre el eje la longitud de red instalada y descontando, o no, los espacios ocupados por los elementos especiales de la red siempre que el diámetro de la tubería sea mayor o menor de seiscientos (600) milímetros respectivamente.

A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente al diámetro de tubería de que se trate, recogido en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, su colocación, la ejecución de las juntas, las pruebas finales de estanqueidad y funcionamiento así como, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, el levantamiento y presentación de los planos con el trazado en planta y perfiles longitudinales de la tubería instalada y de los croquis descriptivos de las conexiones, cruces con otros servicios, etc., con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

4.26.4. Tubos de gres para hinca

1.- CARACTERÍSTICAS:

Habrán de cumplir las prescripciones recogidas en la norma UNE-EN 295-7:2013.

Para reducir la fricción durante el empuje, los tubos deberán estar vidriados, además de en el interior, exteriormente.

Con carácter general y salvo indicación expresa, la resistencia al aplastamiento y la carga de empuje teórica, mínimas exigidas, serán las siguientes:

Diámetro nominal (mm)	Resistencia al aplastamiento (kN/m²)	Carga de empuje teórica (kN)
150	58	696
200	80	1.128
250	100	2.680
300	108	2.592
400	144	5.080
500	120	6.068
600	96	6.436
700	84	6.700
800	96	7.928
1.000	95	8.280

El cumplimiento de los requisitos exigidos por la norma UNE-EN 295-7:2013, deberá estar acreditado por un organismo reconocido de certificación.

Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Salvo especificación en contrario, la medición de la tubería se efectuará en metros lineales (m), midiendo directamente sobre el eje la longitud de red instalada y descontando, o no, los espacios ocupados por los elementos especiales de la red siempre que el diámetro de la tubería sea mayor o menor de seiscientos (600) milímetros respectivamente.

A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente al diámetro de tubería de que se trate, recogido en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, su colocación, la ejecución de las juntas, las pruebas finales de estanqueidad y funcionamiento, así como, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, el levantamiento y presentación de planos con el trazado en planta y perfiles longitudinales de la tubería instalada y los croquis descriptivos de las conexiones, cruces con otros servicios, etc., con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

4.26.5. Tubos de fundición dúctil

1.- CARACTERÍSTICAS:

Los tubos, accesorios, piezas especiales de fundición dúctil y las uniones para conducciones de saneamiento deberán cumplir la norma UNE-EN 598:2008+A1:2009.

De acuerdo con el Artículo 4.1.4 de la referida norma, los tubos y accesorios para saneamiento deben ser identificados exteriormente para evitar la confusión con otras canalizaciones, siendo el color asignado al saneamiento el color rojo.

Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Salvo especificación en contrario, la medición de la tubería se efectuará en metros lineales (m), midiendo directamente sobre el eje la longitud de red instalada y descontando, o no, los espacios ocupados por los elementos especiales de la red siempre que el diámetro de la tubería sea mayor o menor de seiscientos (600) milímetros respectivamente.

A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente al diámetro de tubería de que se trate, recogido en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, su colocación, la ejecución de las juntas, las pruebas finales de estanqueidad y funcionamiento, así como, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, el levantamiento y presentación de planos con el trazado en planta y perfiles longitudinales de la tubería instalada y los croquis descriptivos de las conexiones, cruces con otros servicios, etc., con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

4.26.6. Tubos de polietileno

Con carácter general se establece que la utilización de este material en las redes de saneamiento se reservará exclusivamente a aquellos casos en los que la conveniencia de su empleo esté suficientemente justificada (renovación de antiguas conducciones mediante entubado o relining, perforación dirigida, etc.), requiriéndose la aprobación previa de la Dirección de Obra.

1.- CARACTERÍSTICAS:

El tipo a utilizar será PE100 y las tuberías de polietileno deberán cumplir los requisitos establecidos en la norma UNE-EN 13244:2003.

El espesor mínimo establecido para los tubos se corresponderá con un SDR 17, pudiendo optarse por espesores superiores dependiendo de las asperezas que pueda encontrar la tubería en su recorrido y que puedan producir deterioros en la misma, de la sección útil necesaria, etc.

Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Salvo especificación en contrario, la medición de la tubería se efectuará en metros lineales (m), midiendo directamente sobre el eje la longitud de red instalada y descontando, o no, los espacios ocupados por los elementos especiales de la red siempre que el diámetro de la tubería sea mayor o menor de seiscientos (600) milímetros respectivamente.

A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente al diámetro de tubería de que se trate, recogido en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, su colocación, la ejecución de las juntas, las pruebas finales de estanqueidad y funcionamiento, así como, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, el levantamiento y presentación de planos con el trazado en planta y perfiles longitudinales de la tubería instalada y los croquis descriptivos de las conexiones, cruces con otros servicios, etc., con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

4.26.7. Tubos de PVC-U

1.- CARACTERÍSTICAS:

Los tubos y accesorios de PVC-U para conducciones de saneamiento serán de color teja y deberán tener las paredes (exterior e interior) lisas, pudiendo ser estructuradas o compactas.

Habrán de cumplir la normativa que se indica:

- UNE-EN 1401:2009, en el caso de tuberías compactas.
- UNE-EN 13476-3:2007+A1:2009 ERRATUM:2009, en el caso de tuberías estructuradas.

Los diámetros nominales de utilización normalizados para las tuberías de este material son los siguientes: 315 – 355 -400 – 450 – 500.

La conexión entre los tubos y accesorios se realizará mediante junta elástica, con anillo de elastómero incorporado en la unión.

La rigidez anular (SN), o resistencia de la tubería a la deformación diametral debida a una carga externa, será ≥ 4 kN/m^2.

El cumplimiento de los requisitos exigidos deberá estar acreditado por un organismo reconocido de certificación.

Los fabricantes de los tubos y accesorios que se instalen deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Salvo especificación en contrario, la medición de la tubería se efectuará en metros lineales (m), midiendo directamente sobre el eje la longitud de red instalada y descontando, o no, los espacios ocupados por los elementos especiales de la red siempre que el diámetro de la tubería sea mayor o menor de seiscientos (600) milímetros respectivamente.

A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente al diámetro de tubería de que se trate, recogido en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, su colocación, la ejecución de las juntas, las pruebas finales de estanqueidad y funcionamiento, así como, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, el levantamiento y presentación de planos con el trazado en planta y perfiles longitudinales de la tubería instalada y los croquis descriptivos de las conexiones, cruces con otros servicios, etc., con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

4.26.8. Acometidas

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS:

Tienen como misión el transporte de las aguas residuales, pluviales o ambas desde un inmueble hasta la red de saneamiento pública.

Las acometidas deberán ser, al menos, de DN/OD 160 mm en el caso de entronque a red separativa de residuales y de, al menos, DN/OD 200 mm en el caso de entronque a red separativa de pluviales o red unitaria.

En general, el material de las mismas PVC-U, debiendo cumplir lo establecido en las normas UNE-EN 1401:2009 y NE-EN 13476-3:2007+A1:2009 ERRATUM:2009.

El trazado en planta de una acometida será siempre una línea recta, no admitiéndose codos ni curvas.

El trazado en alzado de una acometida será siempre uniformemente descendente hacia el colector general y con una pendiente mínima del 2%. Solamente se admitirá codo en el entronque al colector general.

El entronque de una acometida con la red de saneamiento se procurará que sea siempre a través de un pozo de registro. Si, por cualquier circunstancia, no pudiese efectuarse el entronque a un pozo de registro, la conexión de la acometida se realizará de forma perpendicular al colector general.

Las acometidas con entronque directo a la conducción de saneamiento cumplirán la siguiente relación de diámetros:

Diámetro colector general (mm)	Diámetro máximo acometida (mm)
250	160
300	200
400	200
500	250
600	300
>600	400

En el caso de que no se pueda aplicarse esta relación de diámetros, la incorporación de la acometida al colector deberá efectuarse mediante la construcción de un pozo de registro. Los entronques a pozo o a colector deberán ser perfectamente estancos.

Las acometidas deberán contar con una arqueta de arranque, entendiendo por ésta el elemento de registro donde confluyen todas las redes interiores de un inmueble y desde el que parte la acometida hasta el colector general.

La arqueta de arranque deberá ser registrable, dispondrá de un dispositivo de cierre que facilite su registro, y se ubicará en un lugar público de fácil acceso.

Las arquetas de arranque de las acometidas podrán ser bien prefabricadas o bien construidas "in situ". La sección interior de dichas arquetas podrá ser, en general, de forma rectangular o circular, debiendo presentar unas dimensiones mínimas de sesenta (60) por sesenta (60) centímetros, siendo su profundidad la adecuada para que permita el desagüe a la red de saneamiento por gravedad.

Estas arquetas podrán ser de hormigón prefabricado o construidas "in situ", debiendo contar éstas últimas con una solera de hormigón en masa o armado, con un espesor que no será inferior a veinte (20) centímetros, pudiendo ser los alzados bien de hormigón (en cuyo caso deberán cumplir con lo especificado

por la vigente Instrucción EHE) o de fábrica de ladrillo macizo enfoscado interiormente mediante mortero hidrófugo bruñido. El espesor mínimo de las paredes será de quince (15) centímetros.

Las arquetas quedarán protegidas por un conjunto de tapa/cerco de fundición dúctil, de dimensiones mínimas de cuarenta (40) por cuarenta (40) centímetros, debiendo cumplir, además, las prescripciones siguientes:

- Conformidad con la norma UNE-EN 124:2015.
- Clase resistente B 125 en ubicación bajo acera.

En la tapa de las arquetas deberá figurar, según sea el caso, la leyenda "SANEAMIENTO", "RESIDUALES" o "PLUVIALES", tanto en euskera como en castellano.

2- INSTALACIÓN:

Será de aplicación lo expuesto en el apartado de tuberías de saneamiento.

3.-MEDICIÓN Y ABONO:

Su medición y abono se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

4.26.9. Imbornales

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS:

Tienen como misión la recogida de las aguas de escorrentía y su conducción hasta la red de saneamiento.

Los tipos de imbornal normalizados son los siguientes:

- De rejilla, formados por una arqueta sobre la cual se instala un conjunto articulado marco/rejilla plana de fundición dúctil.
- Mixtos de rejilla y buzón/Tipo I, formados por una arqueta sobre la cual se instala el conjunto constituido por un marco/rejilla plana y un tragadero/buzón instalado en la línea del bordillo, siendo ambos elementos de fundición dúctil.
- Mixtos de rejilla y buzón con registro/Tipo II, esencialmente formados por una arqueta unida a un pozo de registro sobre los que se instala el conjunto constituido por un marco/rejilla plana y un tragadero/buzón con registro, siendo ambos elementos de fundición dúctil

Los imbornales tendrán la forma y medidas representadas en los planos pudiendo estar construidos "in situ" con ladrillo u hormigón, en cuyo caso los paramentos interiores se enfoscarán y bruñirán con mortero de cemento M 5 de un (1) centímetro de espesor, o bien ser prefabricados, en cuyo caso se habrán de emplear los modelos de fabricantes autorizados por la Dirección de Obra.

El hormigón que se utilice, tanto para los elementos construidos "in situ" como para los prefabricados, tendrá una resistencia característica mínima de 35 N/mm^2.

Los requisitos de estanqueidad exigidos serán los mismos que los establecidos en el artículo para pozos y arquetas de registro.

Los ramales de conexión al colector general deberán ser, al menos, de DN/OD 200 mm, debiendo ser su material aprobado por la Dirección de Obra. En general, su dimensionamiento puede realizarse en base a la siguiente tabla:

Máxima Área Drenante (m^2)	Diámetro de ramal (mm)
600	200
1.200	250
2.500	300
4.000	400

El entronque de los ramales de conexión al colector general que no se efectúe directamente a un pozo de registro deberá ser realizada obligatoriamente de forma perpendicular a dicho colector.

El cerco y la rejilla serán de fundición dúctil, del modelo normalizado por el Promotor y la acometida a pozo se realizará con tubería de material autorizado.

Se instalará una clapeta basculante para acometida de imbornales en la embocadura de la acometida según modelo autorizado por la Dirección de Obra, permitiéndose solamente por indicación expresa de la misma el codo de sifón, que deberá ser del mismo material que la tubería de acometida.

2- INSTALACIÓN:

Con carácter general los imbornales a instalar responderán al modelo de rejilla, reservándose los de tipo mixto a los casos en que, a juicio de la Dirección de Obra, resulte aconsejable su empleo.

Aunque la situación de los imbornales debe ser objeto de un análisis detallado, normalmente deberán colocarse imbornales en los cruces de las calles, junto al bordillo o en el centro de las calzadas según que, respectivamente, la pendiente transversal se realice hacia las aceras o hacia el eje del vial y, en general, separados entre sí una distancia no superior a treinta (30) metros.

3.-MEDICIÓN Y ABONO:

Su medición y abono se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

4.26.10. Rejillas y cercos para imbornales

1.- CARACTERÍSTICAS:

Las rejillas y marcos que se instalen en los imbornales serán de fundición dúctil y formarán un conjunto articulado cuyas dimensiones resulten compatibles con las de la arqueta de decantación, debiendo cumplir, además, las prescripciones siguientes:

- Conformidad con la norma UNE-EN 124:2015.
- Clase resistente C 250 o D 400 en función de su ubicación.

Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo en todos los casos los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, etc.

4.26.11. Canaletas y rejillas para drenaje superficial

1.- CARACTERÍSTICAS:

a) Canaletas:

Al igual que los imbornales, son elementos para la captación de las aguas de escorrentía superficial cuya instalación requerirá la previa autorización de la Dirección de Obra, quedando además reservada a casos puntuales debidamente justificados.

Deberán cumplir las especificaciones de la norma DIN 19580, siendo su tamaño nominal (ancho interior) de 100 mm y su altura interior variable para posibilitar la formación de un perfil tipo cascada. Los extremos de las piezas estarán machihembrados y la sección interior del canal tendrá paredes verticales y fondo semicircular.

Los bordes superiores del canal estarán protegidos por un perfil de acero galvanizado o hierro fundido, de superficie lisa, para asegurar que la rejilla quede bien asentada de forma tal que no se produzca ningún movimiento de la misma al paso de la carga del tráfico sobre ella.

Las piezas deberán disponer de unas salidas preformadas en la base y/o en los laterales, con un diámetro nominal mínimo de 100 mm, para posibilitar su conexión a colectores y/o arquetas.

Resultarán inalterables a la acción de productos químicos y estarán prefabricadas con hormigón polímero, correspondiendo la resistencia exigida a la clase resistente D 400.

Las marcas que se instalen deberán estar autorizadas por la Dirección de Obra.

b) Rejillas:

Las rejillas serán de fundición dúctil y estarán provistas de un dispositivo de sujeción. El ancho entre ranuras no será superior a 32 mm.

Su clase resistente, en correspondencia con la del canal sobre el que se asienta, será C 250 o D 400, en función de su ubicación.

Las marcas de canaletas y rejillas que se instalen deberán estar autorizadas por la Dirección de Obra.

2.- INSTALACIÓN:

La instalación de los canales deberá realizarse siguiendo en todo momento las indicaciones del fabricante y su vertido a la red pública de alcantarillado se realizará conectando el canal de desagüe a la arqueta de un imbornal.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo en todos los casos los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, etc.

4.27. Pozos de registro

Son aquellos alojamientos accesibles exclusivamente a través de una tapa de registro.

1.- CARACTERÍSTICAS:

Los pozos de registro podrán ser construidos "in situ" o bien mediante módulos prefabricados de hormigón según UNE EN 1917 y UNE 127917, cumpliéndose en ambos casos lo prescrito en el Artículo 4.6 de este

Pliego referente a la excavación, a la que se asignará las mismas dimensiones que las exteriores de los pozos y arquetas. Los huecos que pudieran resultar deberán ser rellenados con arena inundada u hormigón en masa de consistencia fluida.

En el caso concreto de pozos prefabricados de hormigón en masa, de hormigón con fibra de acero y de hormigón armado, cumplirán las prescripciones recogidas en las normas UNE-EN 1917:2008 y UNE 127917:2015. Así mismo, resulta preceptiva la denominada Declaración de Conformidad del fabricante por la que el mismo se responsabiliza del cumplimiento de los requisitos inherentes al marcado CE.

La selección de la tipología de los pozos de registro a instalar se deberá realizar teniendo en cuenta, además de los condicionantes establecidos en función del tipo de red y diámetro de la misma, de las especiales circunstancias que concurran en cada caso. El diseño de los pozos de registro vendrá definido en los Planos de Proyecto.

En general, serán cilíndricos, con un diámetro interior de base de 1.000 o 1.200 mm:

- Para tuberías de diámetro ≤ 500 mm, la base será de diámetro interior 1.000 mm.
- Para tuberías de diámetro entre 600 y 800, la base será de diámetro interior 1.200 mm.
- Para tuberías de diámetro > 800 mm, la base será de diámetro interior 1.200 mm y estará ejecutada en hormigón armado fabricado "in situ", siendo los alzados de hormigón armado prefabricado.

Los pozos quedarán coronados por una embocadura troncocónica sobre la que se colocará el conjunto formado por el marco y la tapa de cierre, el cual, salvo especificación contraria, será de fundición dúctil, de cota de paso 600 mm y clase resistente D 400.

En los casos en que resulte necesario efectuar el recrecido de los pozos de registro, la adaptación a la nueva rasante deberá realizarse rectificando el abocinado superior del pozo, proscribiéndose expresamente los denominados "cuellos de botella".

Para facilitar su localización en las zonas no urbanizables, la coronación del pozo se elevará sobre la rasante del terreno hasta una altura máxima de cincuenta (50) centímetros. En estos casos, la unión del dispositivo de cubrición con la fábrica del pozo de registro deberá quedar asegurada mediante los elementos de fijación adecuados.

La unión de los tubos al pozo se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes conforme a la naturaleza de los materiales que los constituyen y con la misma estanqueidad que la exigida a la unión de los tubos entre sí. Todos los elementos prefabricados deberán estar diseñados de manera que las uniones entre sí sean con juntas de estanqueidad.

En las tuberías rígidas, deberán colocarse juntas suficientemente elásticas y a una distancia no superior a cincuenta (50) centímetros de la pared del pozo, antes y después de acometer al mismo, para evitar que, como consecuencia de asientos desiguales del terreno, se produzcan daños en la tubería o en la unión de la tubería al pozo.

En colectores de igual diámetro que incidan en un pozo, se deberán hacer coincidir sus cotas de rasante hidráulica. En colectores de distinto diámetro, se deberán hacer coincidir las cotas de la clave de las tuberías (excepto si el colector de salida es de menor diámetro).

En todos los pozos deberá formarse en el fondo de la base una cuna o media caña hasta el eje del colector, de forma que encauce los vertidos a su paso por el pozo.

Esta cuna se fabricará en hormigón en masa, con forma semicircular en la zona de paso del agua, teniendo especial interés en pozos con cambio de dirección o en pozos donde se unen varios colectores.

Pozos de resalto:

En determinadas situaciones, y al objeto de ajustar la pendiente de los colectores a valores aceptables, o debido a la existencia de obstáculos en la traza, se pueden producir saltos en la rasante de las conducciones de más de 1 (un) metro. En este caso, los pozos a ejecutar para salvar dicho salto deberán contar con un conducto vertical que canalice el agua, el cual finalizará en una pieza con forma de codo o placa de disipación a 45º.

En redes separativas de pluviales podrá admitirse la instalación de resaltos superiores a un (1) metro sin necesidad de ejecutar resalto por trasdós, aunque es estos casos deberá estudiarse el refuerzo de la solera y del fuste del pozo, para evitar su erosión.

El diámetro del colector tubular vertical de trasdós será:

DN (mm) tubo influente	DN (mm) tubo resalto
< 500	300
500 ≤ DN < 800	400
800	500

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Su medición y abono se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

4.28. Cámaras

Son aquellos alojamientos, accesibles a través de una tapa de registro, que disponen de una cubierta formada por losas de hormigón armado, las cuales podrán ser retiradas en caso necesario para efectuar operaciones de mantenimiento o sustitución.

1.- CARACTERÍSTICAS:

Las características, dimensiones y diseño de las cámaras de registro quedarán definidas en los documentos y planos del Proyecto.

Con carácter general, estarán construidas con hormigón armado resistente a los ambientes agresivos, tipo HA-30/P/20/IIa+Qb, para cámaras de abastecimiento y HA-35/P/20/IIa+Qc para cámaras de saneamiento, siendo el acero a emplear en las armaduras del tipo B500S en cualquier caso.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Su medición y abono se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

4.29. Tapas y cercos para pozos de registro y cámaras

1.- CARACTERÍSTICAS:

En general, salvo casos especiales aprobados por la Dirección de Obra, las tapas y marcos que se instalen tanto en los pozos de registro como en las cámaras, serán de fundición dúctil, de sección circular y con cota de paso 600/700 mm, según proceda en cada caso, debiendo cumplir además los siguientes requisitos:

- Conformidad con la norma UNE-EN 124:2015

- Clase resistente D 400
- Altura del marco 100 mm
- Conjunto cerco/tapa con sistema de articulación
- Con soporte elástico de insonorización
- Sin orificios de ventilación

Las tapas deberán ir grabadas, según corresponda en cada caso, con alguna de las inscripciones siguientes: "ABASTECIMIENTO", "INCENDIOS" o "SANEAMIENTO", "RESIDUALES" o "PLUVIALES", rotulados tanto en euskera como en castellano.

Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo en todos los casos los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, etc.

4.30. Pates de polipropileno

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS:

Son los elementos que, empotrados en la pared interna de los pozos y cámaras de registro de abastecimiento, facilitan el acceso a su interior.

Los pates a instalar en obras de fábrica serán de polipropileno con alma de acero, debiendo cumplir en este último caso con lo especificado para los mismos en la norma UNE-EN 13101:2003. En el caso particular de pozos de hormigón, deberán cumplir con lo especificado para ellos en las normas UNE 127917:2015 y UNE-EN 1917:2008.

Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por la Dirección de Obra.

2.- INSTALACIÓN:

Se dispondrán alineados en vertical y formando una escala continua, de forma que la separación entre ellos sea de treinta (30) centímetros. El pate superior se instalará a una distancia de la boca del pozo de cincuenta (50) centímetros y la altura máxima del pate inferior no superará los cincuenta (50) centímetros respecto a la base del mismo.

- La colocación de los pates se realizará conforme a las siguientes instrucciones de montaje:
- Se realizarán taladros de veinticinco (25) milímetros de diámetro y ochenta (80) milímetros de profundidad, separados entre sí una distancia de trescientos treinta (330) milímetros.
- Se introducirán los dos extremos del pate en la pareja de taladros correspondiente, golpeando alternativamente ambos lados con un martillo de plástico o goma hasta su penetración a tope.
- En los casos en que el diámetro del taladro sea superior a veinticinco (25) milímetros, habrá de emplearse una resina o mortero epoxy para el correcto anclaje del pate.

Los pates instalados deberán resistir una carga de tracción horizontal de 3,5 kN y una carga vertical de 2 kN sin presentar una deformación superior a cien (100) milímetros bajo carga ni de dos (2) milímetros remanentes.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

Su medición y abono se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

4.31. Arqueta de desbaste

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS:

Son elementos que, colocados en cabecera de la instalación depuradora, separan de las aguas residuales y retienen mediante rejas los cuerpos de mayor tamaño, flotantes o en suspensión, consiguiéndose evitar depósitos posteriores y, por tanto, obstrucciones y malos funcionamientos en los equipos que protege.

2.- CARACTERÍSTICAS:

Las características de la arqueta de desbaste serán las siguientes:

- Cuerpo de PRFV fabricado con resinas ortoftálicas.
- Reja de gruesos en acero inoxidable, con luz de paso de 10 mm.
- Sistema de limpieza manual a través de tapa superior de PRFV.
- Tuberías de entrada y salida en PVC, de diámetros comprendidos entre 110 y 315 mm.
- Rastrillo para extracción de residuos sólidos en acero inoxidable.
- Cesta de recogida de residuos sólidos en acero inoxidable.

3.- INSTALACIÓN:

La arqueta se enterrará sobre una base de hormigón no estructural de consistencia fluida y se dejará equilibrada.

Posteriormente, se conectarán los tubos de entrada y salida y se cubrirá con una arqueta de obra que no transmita presión al conjunto de la reja de desbaste.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, pruebas, etc.

4.32. Fosa de lecho bacteriano

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS:

Son elementos que permiten el tratamiento de agua residual con un tratamiento primario y secundario, mediante los procesos de decantación, digestión y filtración, estando este último proceso compuesto por diferentes tipos de relleno plástico, para la formación de la biomasa, permitiendo que el agua se distribuya y percole a través de las biopelículas, donde los microorganismos se encargan de la degradación de los diferentes compuestos, depurando el agua residual que entra en esta biozona.

2.- CARACTERÍSTICAS:

Las características del grupo depurador horizontal serán las siguientes:

- Cuerpo de PRFV fabricado con resinas ortoftálicas.
- Rendimiento de eliminación de sólidos en suspensión de, al menos, 80% MES.
- Rendimiento de eliminación de materia orgánica de, al menos, 85% DBO_5.
- Tratamiento primario mediante decantación–digestión.

- Tratamiento secundario mediante filtro biológico con alimentación a través de distribuidor fijo, sistema de evacuación en parte inferior y ventilación natural.
- Decantador secundario compacto.
- Material de relleno plástico de elevado índice de huecos (95%) y elevada superficie específica (140 m^2/m^3).
- Tuberías de entrada y salida en PVC, de diámetros comprendidos entre 125 y 160 mm.
- Acceso a través de boca de registro con tapa en PRFV.
- Toma en boca de registro para instalación de tubo de ventilación.

3.- INSTALACIÓN:

Inicialmente, se excavará en el terreno un foso con una distancia mínima entre el mismo y cualquier pared interior de treinta (30) centímetros, debiendo quedar el fondo de la excavación correctamente nivelado y sin escalones.

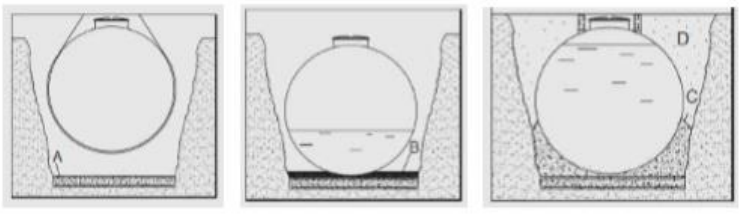
Sobre el interior del foso, se construirá una solera de hormigón armado (ver figura 1, etapa A) adecuada a la capacidad, peso y dimensiones del depósito, con canto mínimo de veinte (20) centímetros de espesor y sobrepasando las dimensiones del depósito en treinta (30) centímetros tanto en longitud como en anchura. La superficie de la losa deberá quedar perfectamente nivelada, lisa, libre de piedras, escalones o cantos vivos.

Sobre esta losa de hormigón armado se deberá verter una capa de cuarenta (40) centímetros de hormigón muy pobre de consistencia muy líquida, situando el depósito encima de la misma (ver figura 1, etapa B). Una vez posado, se deberá asentar y nivelar llenando el depósito hasta la mitad de su capacidad para que éste desplace el hormigón todavía tierno hacia los laterales hasta que se hunda en dicho hormigón y alcance la losa.

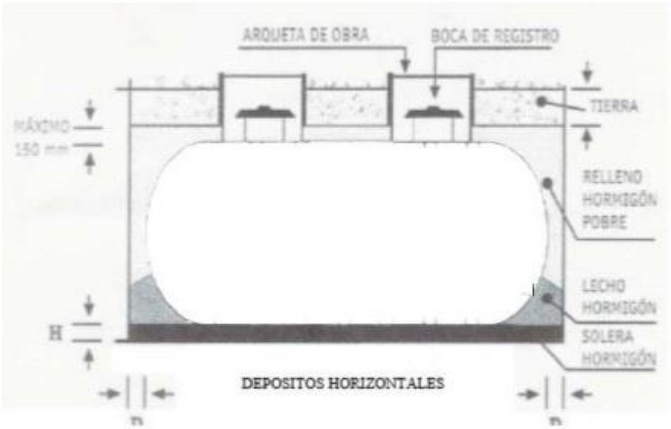
Una vez nivelado y asentado el depósito, se procederá a la realización de las conexiones del mismo con la red de saneamiento y se deberá seguir rellenando con el mismo tipo de hormigón hasta formar una cuna que llegue hasta la mitad de la altura del depósito (ver figura 1, etapa C). Este relleno se deberá efectuar en tongadas de treinta (30) centímetros, teniendo en cuenta que primero se llenarán todas las cámaras del depósito simultáneamente, asegurando siempre que el nivel de agua en el depósito sea superior al del relleno en treinta (30) centímetros (para evitar que el depósito pueda flotar en el hormigón), hasta alcanzar la cota de relleno.

Seguidamente, se deberá rellenar la periferia de la excavación con hormigón pobre de consistencia líquida (ver figura 1, etapa D), con el mismo espesor de tongada y altura de agua en el interior del depósito que en la etapa anterior. Este relleno se llevará a cabo hasta dejarlo completamente enterrado sin sobrepasar nunca los quince (15) centímetros por encima del depósito.

Figura 1



En el caso de instalar el depósito a una determinada profundidad y sus bocas de registro no quedasen accesibles, será necesario construir arquetas sobre dichas bocas de acceso. Estas arquetas no deberán suponer ningún tipo de carga sobre la superficie del depósito, debiendo ser impermeables y permitir el trabajo en su interior. El nivel de tierra de relleno por encima del depósito no podrá sobrepasar nunca los treinta (30) centímetros de altura.



Si a menos de cinco metros de distancia se produce tráfico de vehículos, deberá construirse una losa de hormigón armado en la parte superior de la excavación adecuada a la capacidad y peso del tráfico previsto, con canto mínimo de veinte (25) centímetros de espesor y sobrepasando las dimensiones del depósito en cien (100) centímetros las dimensiones de la excavación tanto a lo largo como a lo ancho, descansando sobre terreno firme, con objeto de que la losa no se apoye ni trasmita cargas al depósito.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, pruebas, etc.

4.33. Bombas de dosificación

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS:

Son equipos diseñados para la inyección de un químico líquido en el seno de un fluido, en pequeña cantidad, y de la cual se requiere de un control preciso del volumen añadido por sus efectos en el proceso.

2.- CARACTERÍSTICAS:

Las características de la bomba dosificadora serán las siguientes:

- Diseño robusto, con máxima resistencia química y mecánica.
- Caudal regulable manualmente hasta 10 l/h.
- Contrapresión máxima de 4 bar.
- Mínimo 150 impulsos/minuto.
- Racor de inyección con válvula antirretorno de bola.
- Con control de nivel y parada automática por ausencia de reactivo.
- Caja en NORYL IP 65 de 107 x 210 x 125 con junta trasera soldada directamente desde el molde.
- Tornillo de fijación estanco anti-filtraciones.
- Cabezal en PVDF con sistema de purga manual.
- Membrana de Teflón (PTFE)

- Válvula de doble bola en cerámica (diámetro 6 mm)
- Alimentación: 230 Vca ±10%. Frecuencia: 50/60 Hz.
- Consumo máximo 22 W.

3.- INSTALACIÓN:

Una vez fijada la bomba en su emplazamiento, se deberá proceder a la conexión del tubo de aspiración (fabricado en PVC cristal) al tanque de reactivos (fabricado en PEAD y con capacidad mínima de 120 litros) mediante tubo de PVC cristal y del tubo de impulsión (fabricado en PE) a la cámara de decantación de la depuradora biológica mediante tubería de polietileno.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, pruebas, etc.

4.34. Prueba de las redes instaladas

4.34.1. Prueba de las redes a presión

Toda la red instalada deberá ser sometida a una prueba de presión, como mínimo según lo indicado en la UNE-EN 805:2000, la cual podrá realizarse sobre la totalidad de la conducción o, cuando resulte conveniente, considerando varios tramos de prueba independientes entre sí y seleccionados en función de sus características particulares (materiales, diámetros, espesores, longitud, etc.). Estos tramos deberán cumplir, según la citada norma:

- La presión de prueba pueda aplicarse al punto más bajo de cada tramo de prueba.
- Pueda aplicarse una presión al menos igual a la presión máxima de diseño (MDP) en el punto más alto de cada uno de ellos, salvo especificación diferente del proyectista.
- Pueda suministrarse y evacuarse sin dificultad, la cantidad de agua necesaria para la prueba.

Antes de empezar la prueba deberán de estar colocados, en su posición definitiva, todos los tubos, piezas especiales, válvulas, etc., y estar ejecutados los macizos de anclaje necesarios, debiendo comprobarse que las válvulas existentes en el tramo a ensayar se encuentran abiertas y que las piezas especiales están ancladas y las obras de fábrica con la resistencia debida.

Cuando la tubería se disponga enterrada, la zanja deberá estar parcialmente llena, dejando las uniones al descubierto para facilitar la localización de pérdidas en el caso de que éstas se produzcan. Así mismo, debe comprobarse que el interior de la conducción esté libre de escombros, raíces o de cualquier otra materia extraña. Los extremos del tramo en prueba deben cerrarse convenientemente con piezas adecuadas, las cuales han de apuntalarse para evitar deslizamientos de las mismas, así como fugas de agua.

En cualquier circunstancia, durante la ejecución de la prueba deben tomarse las medidas de seguridad necesarias para evitar daños personales.

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, pudiendo la Dirección de Obra suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

Valor de la Presión de Prueba (STP):

El valor que se adopte para la presión de prueba (STP) dependerá de que en el diseño de la red se haya calculado en detalle el posible golpe de ariete que pudiera producirse o, por el contrario, de que simplemente se haya realizado una estimación del mismo.

- Cuando el golpe de ariete esté calculado en detalle, la presión de prueba de la red (STP) se obtendrá a partir de la presión máxima de diseño (MDP) del modo siguiente:

  STP = MDP + 0,1 (expresando todos los valores en N /mm^2)

- En los casos en los que el golpe de ariete no esté calculado, con carácter general, la presión de prueba (STP) que se establece como mínimo es de 1 N/mm^2. Por otra parte, el golpe de ariete estimado (según la norma UNE-EN 805:2000) es el menor valor de (siendo todos los valores expresados en N/mm^2):
  - STP: MDP+0,5 N/mm^2
  - STP: 1,5 MDP

El margen fijado para el golpe de ariete incluido en MDP, no debe ser inferior a 0,2 N/mm^2.

En casos especiales, tal como se indica en la mencionada norma, "donde se instalen tramos cortos de conducción y para acometidas de DN menor o igual a 80 mm y tramos que no excedan de 100 m, a menos que el proyectista decida lo contrario, será necesario aplicar sólo la presión de funcionamiento del tramo considerado como presión de prueba de la red".

El procedimiento de prueba se llevará a cabo mediante el llenado lento de la conducción, preferiblemente desde el punto más bajo del tramo, facilitándose la evacuación de aire mediante los dispositivos de purga convenientes.

En el punto más alto es conveniente colocar un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de la forma debida. La tubería una vez llena se debe mantener en esta situación al menos 24 horas.

La bomba para introducir la presión hidráulica se colocará en el punto más bajo del tramo a ensayar y deberá estar provista, al menos, de un manómetro con una precisión no inferior a 0,02 N/mm^2. La medición del volumen de agua debe realizarse con una precisión no menor de 1 litro.

La prueba se realizará en conformidad con lo que al respecto se establece en la norma UNE-EN 805:2000, constando de las dos etapas siguientes:

a) Etapa Preliminar:

   El objeto de esta etapa preliminar es conseguir que la tubería se estabilice alcanzando un estado similar al de servicio, para que, durante la posterior etapa principal, los fenómenos de adaptación de la tubería no sean significativos en los resultados de la prueba.

   Se comenzará por llenar lentamente de agua el tramo a probar, debiendo mantenerse la tubería llena de agua durante un periodo de tiempo no inferior a 24 horas, lo cual es particularmente importante en el caso de tuberías como las de hormigón, que pueden absorber cierta cantidad de agua.

   A continuación, se aumentará la presión hidráulica de forma constante y gradual, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm^2 por minuto, hasta alcanzar un valor de aproximadamente 0,8 STP. Según norma UNE-EN 805:2000, la presión debe incrementarse hasta al menos la presión de funcionamiento de la red sin exceder la presión de la prueba de la red (STP).

Para lograr los objetivos de estabilización de la tubería en esta etapa preliminar, esta presión se deberá mantener durante un periodo de tiempo que en ningún caso resultará inferior a dos horas, durante el cual no se producirán pérdidas apreciables de agua ni movimientos aparentes de la tubería. La duración de la prueba preliminar depende de los materiales de la tubería y debe especificarla el proyectista, según las pruebas del producto aplicables, como se indica en la UNE-EN 805:2000. Caso contrario, deberá procederse a la despresurización de la misma y, una vez corregidos los fallos, a la repetición del ensayo.

En esta prueba se permite estimar el volumen de aire presente en la tubería. El Proyectista determinará, según norma UNE-EN 805:2000, si debe llevarse a cabo.

b) Etapa Principal o de Puesta en Carga:

Según norma UNE-EN 805:2000 se pueden realizar dos tipos de pruebas: Método de prueba de pérdida o de caída de presión y Método de pérdida de agua.

En tuberías con comportamiento viscoelástico, se procedería a realizar una prueba alternativa, siempre bajo supervisión de la Dirección de Obra y en cumplimiento de la norma UNE-EN 805:2000.

Una vez superada la etapa preliminar, de forma constante y gradual sin que el incremento de presión supere 0,1 N/mm^2 por minuto, se aumentará de nuevo la presión hidráulica interior hasta alcanzar el valor de la presión de prueba de la red (STP), momento en el que se desconectará el sistema de bombeo.

Transcurrido un periodo de tiempo no inferior a una hora, se emplea el método de prueba de pérdida o de caída de presión, comprobando que el descenso de presión medido mediante manómetro debe resultar inferior a 0,02 N/mm^2 para tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa, tubos plásticos (es decir PVC-U, PRFV y PE), e inferior a 0,04 N/mm^2 para tubos de hormigón sin camisa de chapa.

A continuación, según el método de prueba de pérdida de agua, se elevará la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP, aportando para ello cantidades adicionales de agua. Se medirá el volumen final de agua suministrado, el cual debe resultar inferior al valor dado por la expresión siguiente (fórmula contenida en la UNE-EN 805:2000):

$$\Delta V_{max} = 1{,}2 \cdot V \cdot \Delta p \cdot \left[\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E}\right]$$

Siendo:

ΔV máx.: Pérdida admisible, en litros

V: Volumen del tramo de tubería de prueba, en litros

Δp: Caída admisible de presión durante la prueba, en N/mm^2, cuyos valores son:

0,02 N/mm^2, en tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa, PVC-U, PRFV y PE

0,04 N/ mm^2, en tubos de hormigón sin camisa de chapa

E_w: Módulo de compresibilidad del agua, en N/mm^2, con un valor medio de 2,1 x 10^3 N/mm^2

E: Módulo de elasticidad del material del tubo, en N/mm^2, con valores por material de:

Fundición: 1,70 x 10^5 N/mm^2

2,10 x 10^5 N/mm^2

Hormigón: 2,00 x 10^4 N/mm^2- 4,00 x 10^4 N/mm^2

	PVC-U:	3.600 N/mm^2 (corto plazo) - 1.750 N/mm^2 (largo plazo)
	PE:	1.000 N/mm^2 (corto plazo) - 150 N/mm^2 (largo plazo)
	PRFV	1,00 x 10^4 N/mm^2 - 3,90 x 10^4 N/mm^2
ID:	Diámetro interior del tubo, en mm	
E:	Espesor nominal del tubo, en mm	
1,2	Factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la tubería	

Cuando, durante la realización de esta etapa principal o de puesta en carga, el descenso de la presión y/o las pérdidas de agua resultan superiores a los valores admisibles indicados, se deberán corregir los defectos observados y repetir esta etapa principal hasta superarla con éxito.

En redes de pequeña longitud y diámetro, además de aquellos casos en que a juicio de la Dirección de Obra se considere procedente, en esta etapa principal se realizará únicamente la comprobación de que el descenso de presión producido durante la misma es inferior a los valores admisibles.

Una vez efectuada la prueba, la conducción deberá despresurizarse lentamente, estando todos los dispositivos de purga abiertos al vaciar las tuberías para posibilitar la entrada de aire.

Los resultados de las pruebas realizadas habrán de quedar recogidos documentalmente, por lo que, una vez finalizadas las mismas con resultados satisfactorios, se deberá cumplimentar el documento denominado "ACTA DE PRUEBAS".

4.34.2. Prueba de redes a lámina libre

A criterio de la Dirección de Obra las redes de saneamiento instaladas deberán ser sometidas, como mínimo en el 10% de su longitud, a una prueba de estanqueidad por tramos.

Los tramos de prueba estarán comprendidos entre pozos de registro y, en el caso de que existan acometidas secundarias, deberán taponarse de forma tal que queden excluidas de la prueba de estanqueidad.

La conducción deberá estar parcialmente recubierta, siendo aconsejable señalar las juntas para facilitar la localización de pérdidas en el caso de que éstas se produzcan.

La prueba se efectuará una vez realizada la obturación del tramo y, según proceda, de una de las dos maneras que se indican:

a) En el tramo de prueba se incluye el pozo de registro de aguas arriba:

El llenado de agua se efectuará desde el pozo de registro de aguas arriba hasta alcanzar una altura de columna de agua h= 4 m medida sobre rasante de la tubería (equivalentes a una presión de prueba de 0,4 bar), debiendo verificarse que en el punto más bajo del tramo de prueba no se supere la presión máxima admisible de 1,0 bar.

Esta operación deberá realizarse de manera lenta y regular para permitir la total salida de aire de la conducción.

b) El tramo de prueba no incluye pozo de registro:

El llenado de agua se realizará desde el obturador de aguas abajo para facilitar la salida de aire de la conducción y, en el momento de la prueba, se aplicará la presión correspondiente a la altura de columna de agua h = 4 m.

Después de mantener la conducción llena de agua durante el tiempo necesario (mínimo 24 horas en el caso de tubos de hormigón) para permitir que se estabilice el proceso, se iniciará la prueba procediendo a restituir la altura "h" de la columna de agua.

La prueba será satisfactoria si, transcurridos treinta minutos, la aportación de agua necesaria para mantener el nivel fijado no es superior a:

$$V = \pi D^2 L$$

siendo:

V = Volumen (litros) máximo admisible = 0,15 litros/m^2 de superficie interna mojada

D = Diámetro (m) interior del tubo

L = longitud (m) del tramo de prueba

En el caso de canalizaciones con DN> 1000 mm, en lugar de sobre el conjunto de la tubería, la prueba de estanqueidad podrá realizarse sobre las juntas de forma individualizada.

Los resultados de las pruebas realizadas habrán de quedar recogidos documentalmente, por lo que, una vez finalizadas las mismas con resultados satisfactorios, se deberá cumplimentar el documento denominado "ACTA DE PRUEBAS".

4.35. Limpieza de las redes instaladas

4.35.1. Limpieza y desinfección de las redes de abastecimiento

De conformidad con lo recogido en el vigente Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, se deberá proceder a la limpieza y desinfección de las conducciones para el transporte de agua potable. La limpieza y desinfección se realizará en los casos siguientes:

- Tuberías nuevas de abastecimiento (o red de distribución del agua de consumo humano) antes de ponerlas en servicio.
- Tuberías de abastecimiento (o red de distribución del agua de consumo humano) que hayan estado sin servicio durante un periodo de tiempo.
- Tuberías de abastecimiento (o red de distribución del agua de consumo humano) que hayan tenido alguna intervención por motivos de mantenimiento o reparación y que pueda suponer un riesgo de contaminación del agua del tramo afectado.
- Acometidas (tuberías que enlazan la red interior del inmueble con la red de distribución) en las que por su tamaño y longitud sea aconsejable una limpieza y desinfección ante la posible sospecha de contaminación del agua potable.
- Redes de nueva ejecución en urbanizaciones, de promociones privadas o de otros organismos.

Debido a que en el proceso de limpieza y desinfección se puede producir un contacto con el agua potable, todo el personal que ejecute dichos trabajos deberá ser instruido sobre la necesidad de mantener un alto nivel de limpieza, higiene y seguridad y/o estar en posesión del carné de manipulador de alimentos.

El personal que trabaje en el abastecimiento en tareas en contacto directo con agua de consumo humano deberá cumplir los requisitos técnicos y sanitarios que dispone el "Real Decreto 109/2010, de 5 de febrero, por el que se modifican diversos reales decretos en materia sanitaria para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio y a la Ley 25/2009,

de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio".

Se deberán adoptar las medidas de seguridad que resulten adecuadas y todo el personal que manipule o trabaje en la proximidad de sustancias desinfectantes deberá tener conocimiento de cualquier peligro relacionado con las mismas. Así mismo, se habrá de disponer de todos los equipos de protección exigidos en las normativas de seguridad vigentes. El responsable de los trabajos deberá comprobar que en la zona donde se realice la desinfección existe una toma de agua a la red pública, susceptible de ser utilizada para el lavado de urgencia o como ducha de emergencia, en caso de salpicadura o accidente.

El proceso completo se realizará cumplimentando las fases que se indican, las cuales son de obligado cumplimiento para todos los casos definidos anteriormente:

1ª Fase: Limpieza previa

2ª Fase: Desinfección

3ª Fase: Control de la desinfección

4ª Fase: Lavado de la tubería antes de su conexión a la red

5ª Fase: Conexión o puesta en servicio

Procedimiento general:

Se deberá actuar de acuerdo con la metodología de actuación que se indica:

a) La limpieza previa se realizará una vez instalado el tramo de tubería para eliminar los posibles restos procedentes de la instalación, pudiéndose utilizar el agua utilizada en la prueba de presión.

   Una vez efectuada la misma con resultado satisfactorio, se procederá al vaciado de la red y se iniciará la fase de desinfección.

b) Para la desinfección de la tubería se seguirán los pasos siguientes:
   - Se determinará el volumen de agua contenida en el tramo.
   - Se calculará la cantidad de hipoclorito sódico para uso alimentario necesaria para que la concentración final de cloro sea aproximadamente de 10 mg/l, debiendo evitarse concentraciones superiores por el riesgo de alteración del material de las conducciones (teniendo en cuenta que una solución de hipoclorito sódico reciente tiene una concentración de cloro activo de ≈ 140 g/l, se deberá dosificar ≈ 100 ml de esta solución por metro cúbico de agua contenida en la tubería, recomendándose la utilización de soluciones de hipoclorito nuevas habida cuenta de que el cloro activo se va perdiendo con el tiempo).
   - Para garantizar la dispersión homogénea del cloro en todo el tramo de red, la tubería se llenará de agua lentamente, resultando conveniente que el hipoclorito se añada lentamente, de forma paulatina durante la operación de llenado, quedando expresamente prohibido, en el caso de que esto no resulte posible, que el hipoclorito se añada en su totalidad al comienzo de la operación de llenado con agua por el riesgo de que se acumule en el extremo de la tubería y queden zonas sin desinfectar.
   - Se deberán evitar concentraciones finales de cloro mayores de 10 mg/l, que podrían alterar el material de las conducciones.

- El Contratista deberá elaborar el plan de actuación que someterá a la aprobación de la Dirección de Obra. Este Plan deberá recoger los puntos de adición de cloro, sus dosis y los puntos representativos elegidos para el control de la desinfección.

c) El control de la desinfección será realizado, en los puntos representativos elegidos y aprobados, por un laboratorio acreditado para la toma de muestras, análisis de cloro residual y parámetros biológicos.
   - El proceso de desinfección deberá repetirse si:
   - El cloro residual es inferior a 0,1 mg/l.

   Si se superan los límites de los parámetros microbiológicos que se indican en la tabla siguiente:

Bacterias coliformes, en 100 ml	0
E. Coli, en 100 ml	0
Enterococos, en 100 ml	0
Recuento de colonias a 37º C, en 1 ml	10

El lavado final se realizará una vez se haya confirmado que la desinfección efectuada ha sido correcta y tras haber realizado el desagüe de la tubería.

Para evitar el deterioro del agua, la operación de limpieza de la tubería no se deberá efectuar hasta los 2-3 días anteriores a la conexión de la misma, para lo cual el supervisor de los trabajos deberá coordinarse adecuadamente con la Dirección de Obra.

Previamente a la puesta en servicio de la tubería, el responsable de la conexión contactará con la Dirección de Obra para concertar la toma de muestras que se realizará entre las 24-48 horas siguientes, informándole de la denominación de la obra, nº de expediente y teléfono de contacto.

Por parte de la Dirección de Obra, se realizará una toma de muestra para comprobar que la calidad del agua mantiene características adecuadas para el abastecimiento, controlando los parámetros de pH, cloro y turbidez, emitiendo un informe con los resultados obtenidos que dirigirá al responsable de la conexión y una copia al supervisor de los trabajos.

Si los resultados no son conformes, el supervisor de los trabajos dirigirá el desagüe y limpieza con agua de la red, realizándose una nueva comprobación por parte de la Dirección de Obra.

Si el resultado de la comprobación es favorable, se podrá realizar la conexión de la tubería en cuestión al sistema general de abastecimiento, recomendándose que la misma se efectúe a la mayor brevedad, sin superar en ningún caso el plazo anteriormente mencionado de 2-3 días desde el lavado final de la tubería.

Tuberías de abastecimiento que hayan estado sin servicio durante un periodo de tiempo:

Se seguirá el mismo procedimiento anteriormente descrito, si bien, para acortar los tiempos, se podrán utilizar concentraciones de cloro más elevadas, según se indica en la tabla siguiente:

Concentración de Cloro	**Dosis de Hipoclorito**	**Tiempo de Contacto**
50 mg/l	350 ml/m^3 de agua	12 horas
150 mg/l	1 l/m^3 de agua	30 minutos

4.35.2. Limpieza e inspección de las redes de saneamiento

Durante la ejecución de las obras se tendrá en cuenta la eliminación de residuos en las tuberías. Si la Dirección de Obra lo estima oportuno, la limpieza e inspección de las redes de saneamiento se llevará a cabo mediante circuito cerrado de TV, previo a la puesta en servicio, realizándose la inspección bien por sectores o en su totalidad.

Vitoria-Gasteiz, julio 2022

Francisco José Rosel García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 11.838

Documento nº 4

PRESUPUESTOS

CUADRO DE PRECIOS nº 1

INGURA INGENIERÍA S.L.
C/ Arana, 38 Bajo
01002 Vitoria-Gasteiz

PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO

Cuadro de Precios nº 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
CAPÍTULO ONS010 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
SUBCAPÍTULO U0101 Trabajos preliminares			
U01010010	m2	Despeje-desbroce terreno	1,91
		Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras, incluso tala de arbolado y arranque de tocones, incluso carga y transporte en camión del desecho al lugar de acopio en obra o a vertedero, canon de vertido incluido. Medida la superficie ejecutada.	
		UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO U0102 Excavaciones			
U01022050	m3	Excavación en cualquier tipo de terreno	10,06
		Excavación en zanja, por medios mecánicos, en todo tipo de terreno, incluso roca, con parte proporcional de agotamientos, entibaciones, transporte de sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso formación de pista si fuera necesaria, ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos.	
		DIEZ EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
U01025090	m2	Entibación cuajada zanjas o pozos con paneles acero hasta 3 m	17,18
		Entibación metálica cuajada en zanjas y pozos, hasta 3 m. de profundidad, con paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos, amortizables en 400 puestas, incluso p.p. de incrementos de excavación, instalación, apeos, desentibado, incrementos de rellenos de zanja y medios auxiliares.	
		DIECISIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO U0103 Rellenos y protecciones			
U01030020	m3	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería	24,75
		Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 12 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3% , expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido, compactado y nivelación, medido sobre perfil.	
		VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U01030050	m3	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	8,89
		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.	
		OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U01030330	m	Banda de señalización	0,29
		Banda de señalización sobre tuberías.	
		CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
U09012020	m3	Base de zahorra artificial, husos ZA (40) / ZA (20)	19,63
		Sub-base de zahorra artificial, husos ZA (40) / ZA (20), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, 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.	
		DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
U2002820	m3	Extendido tierras propias	3,69
		Extendido de tierras con material de la propia excavación, dejando el terreno perfilado en basto, con medios mecánicos.	
		TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

Cuadro de Precios nº 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
CAPÍTULO ONS020 CONDUCCIONES			
SUBCAPÍTULO U0208 Conducciones			
U2002050	m	Tubería PVC-U DN 160, SN 8 kN/m2 Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 160 mm, conforme a norma UNE-EN 13476-3:2007+A1:2009 ERRATUM:2009, incluso parte proporcional de unión con junta elástica y medios auxiliares. DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	18,61
U2002150	m	Tubería PVC-U DN 200, SN 8 kN/m2 Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 200 mm, conforme a norma UNE-EN 13476-3:2007+A1:2009 ERRATUM:2009, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	25,79
U02080010	m	Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2 Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 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. CUARENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	40,70
U02080030	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. SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	67,63

Cuadro de Precios nº 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
CAPÍTULO ONS030 OBRAS DE FÁBRICA			
SUBCAPÍTULO U0501 Pozos de hormigón			
U05010520	u	Pozo prefabricado HA D=100 cm	748,59
		Pozo de registro prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 600/1000 mm y para cualquier altura útil interior, sobre solera de 20 cm de espesor de hormigón armado HA-25/P/20/XC1 ligeramente armada con malla electrosoldada, incluso excavación en cualquier tipo de terreno, agotamiento y entibaciones, relleno de trasdós (incluso material granular en sobreanchos), hormigón en masa HM-30/F/20/X0+XA1 para formación de canal en el fondo del pozo, perforaciones sobre los módulos prefabricados para conductos y acometidas taladradas a la altura y angulos necesarios, juntas de unión entre piezas prefabricadas, marco y tapa articulada de fundición dúctil tipo REXESS 2 o equivalente clase D-400. Incluso medios auxiliares de puesta en obra, transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido.	
		SETECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO U0502 Cámaras			
U050202	u	Cámara alojamiento nuevo sistema depurador	6.445,16
		Cámara de alojamiento para sistema depurador compuesto por arqueta de desbaste y depuradora biológica, definida en planos, incluso excavación en cualquier tipo de terreno, encofrado y desencofrado, relleno de trasdós y sobre depuradora (incluso material granular), transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido. Totalmente ejecutada.	
		SEIS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
U050301	u	Cámara cabecera red drenaje	4.302,80
		Cámara de cabecera de intercepción de escorrentía superficial, definida en planos, incluso excavación en cualquier tipo de terreno, encofrado y desencofrado, relleno de trasdós (incluso material granular), transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido. Totalmente ejecutada.	
		CUATRO MIL TRESCIENTOS DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO U0503 Arquetas red			
U2002395	u	Arqueta drenaje	855,49
		Formación de arqueta de drenaje enterrada, de hormigón HA-25/P/20/XC1, de dimensiones interiores hasta 100x100 cm y altura interior útil hasta 120 cm, sobre solera de 20 cm de espesor de hormigón armado HA-25/P/20/XC1 ligeramente armada con malla electrosoldada, con solera y alzados de 15 cm de espesor, perforaciones para conductos y acometidas taladradas a la altura y angulos necesarios, pates y emparrillado tramex de acero inoxidable para paso de vehículos pesados. Incluso excavación en cualquier tipo de terreno, encofrado y desencofrado, relleno de trasdós (incluso material granular), tubos de recogida/unión, medios auxiliares de puesta en obra, transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido. Totalmente ejecutada.	
		OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

Cuadro de Precios nº 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
SUBCAPÍTULO U0506 Arquetas acometidas saneamiento			
U0506010	u	Arqueta hormigón "in situ" 40x40 int.	342,07
		Formación de arqueta de saneamiento enterrada, de hormigón HA-25/P/20/XC1, de dimensiones interiores 40x40 cm y profundidad hasta 140 cm, con solera y alzados de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2% , con el mismo tipo de hormigón, Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos. Incluso excavación en cualquier tipo de terreno, relleno de trasdós, transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido.	
		TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO U0507 Cunetas revestidas hormigón			
U2002280	m	Cuneta HM sección triangular <100 cm	29,57
		Formación de cuneta de sección triangular de hasta 100 cm de anchura, en cualquier clase de terreno, incluso roca, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de hasta 15 cm de espesor. Incluso despeje y desboce por cualquier medio, apertura y perfilado de taludes, agotamientos, preparación de la capa base existente y de la superficie de apoyo del hormigón, encofrado y desencofrado, aserrado de las juntas de retracción con medios mecánicos y posterior sellado con masilla de poliuretano, limpieza, extracción de restos y transporte de sobrantes a lugar de empleo o vertedero y canon de vertido. Totalmente ejecutada.	
		VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

Cuadro de Precios nº 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
CAPÍTULO ONS040 EQUIPOS DE DEPURACIÓN			
U2002110	u	Depuradora biológica	5.180,86
		Suministro y puesta en obra de depuradora biológica SALHER modelo CHCD-D o equivalente, de 5.940 litros de capacidad, fabricada en PRFV con resinas ortoftálicas. Rendimiento de eliminación de sólidos en suspensión: 80% MES. Rendimiento de eliminación de materia orgánica: 85% DBO5. Tratamiento primario mediante decantación-digestión y tratamiento secundario mediante filtro biológico con alimentación a través de distribuidor fijo, sistema de evacuación en parte inferior y ventilación natural. Decantador secundario compacto. Material de relleno plástico de elevado índice de huecos (95%) y elevada superficie específica (140 m2/m3). Tubuladuras de entrada y salida en PVC. Acceso, para operaciones de limpieza, a través de boca de registro con tapa en PRFV. Toma en boca de registro para instalación de tubo de ventilación. Incluso tuberías de conexión PVC DN 125 mm y conexión con arqueta de desbaste y pozo aguas abajo. Totalmente instalada.	
		CINCO MIL CIENTO OCHENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U2002100	u	Arqueta de desbaste	1.286,60
		Suministro y puesta en obra de arqueta de desbaste manual SALHER modelo CD-ARF o equivalente, para eliminación de sólidos gruesos con tamaño igual o superior a 10 mm. Fabricada en PRFV con resinas ortoftálicas. Reja de gruesos fabricada en acero inoxidable con luz de malla o separación entre barrotes de 10 mm. Sistema de limpieza manual mediante rastrillo en acero inoxidable para extracción de residuos sólidos en cesta de acero inoxidable. Incluso tubuladuras de conexión, conexión con pozo de arranque y sistema depurador. Totalmente instalada.	
		MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	

INGURA INGENIERÍA S.L.
C/ Arana, 38 Bajo
01002 Vitoria-Gasteiz

PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO

Cuadro de Precios nº 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
CAPÍTULO ONS050 FIRMES			
SUBCAPÍTULO U09031 Trabajos preliminares			
U060310101	m	Corte de pavimento	3,53
		Corte de pavimento mediante máquina cortadora, llegando a la parte inferior del material de base de aglomerado de calzada u hormigón. Incluso p/p de replanteo y limpieza.	
		TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO U09035 Hormigones hidráulicos: Bases			
U09035010	m3	Horm.masa base calzadas HM-20	93,97
		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. Con adición de fibras de polipropileno para aumentar su durabilidad y evitar la fisuración.	
		NOVENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

Cuadro de Precios nº 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
CAPÍTULO ONS060 REPOSICIONES Y PROTECCIONES			
U15020050	ud	Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500	227,08
		Localización del servicio afectado de agua potable DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	
		DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
U2002140	m	Reposición de cercas ganaderas	14,56
		Reposición de cercas mediante la instalación de estacas de madera tratadas a una equidistancia de 1,50 metros, malla ganadera y alambre de espino en la zona superior. Incluso desmontaje de la existente, transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido. Totalmente ejecutada.	
		CATORCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U2002020	m3	Muro mampostería propios	317,06
		Mampostería concertada, procedente del propio muro con desmontaje incluido, incluso juntas rehundidas de mortero y medios auxiliares de puesta en obra. Totalmente repuesto.	
		TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	

Cuadro de Precios nº 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
CAPÍTULO ONS070 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO U11010 Equipamiento individual			
U11011010	u	Casco seguridad homologado Casco de seguridad, homologado. CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	5,06
U11011030	u	Mono de trabajo Mono de trabajo, homologado. VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	21,49
U11011050	u	Traje impermeable Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado. DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	16,85
U11011070	ud	Mandil soldadura Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado. DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	16,92
U11011080	u	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. CATORCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	14,04
U11011130	u	Par guantes de neopreno Par de guantes de neopreno, homologados. DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	2,35
U11012040	ud	Pantalla sold.oxiacet.cabeza Pantalla de soldadura oxiacetilénica abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, adaptable a la cabeza mediante sistema de carraca, homologada. OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	8,50
U11013030	u	Mascarilla polvo 2 válvulas Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada. QUINCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	15,16
U11014020	u	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 y ambientes pulverulentos, homologadas. DOCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	12,42
U11015020	u	Orejeras adaptables casco Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo, homologado. QUINCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	15,14
U11016060	u	Cinturón antivibratorio Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado. VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	21,97
U11017040	u	Par guantes látex Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, homologados. TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS	3,08

Cuadro de Precios nº 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
U11017070	u	Par guantes serraje forrados Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados. CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	4,21
U11017090	u	Par guantes dieléctricos A.T. Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados. CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	42,37
U11018010	u	Par de botas goma Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante, homologadas. CATORCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	14,74
U11018060	u	Par de botas dieléctricas A.T Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas. VEINTIOCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	28,15
U11018070	u	Par de botas serraje Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas. DIECISIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	17,12
SUBCAPÍTULO U11020 Equipamiento colectivo			
U11021020	u	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. DOCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	12,83
U11021050	u	Señal preceptiva 0,90 m. Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones. VEINTIUN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	21,90
U11021210	u	Lámpara intermitente Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. DOCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	12,60
U11021240	u	Cordón de balizamiento Suministro y colocación de cordón de balizamiento (25 metros/unidad) reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	2,77
U11022010	u	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. CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	4,56
U11024170	u	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. DOCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	12,34

Cuadro de Precios nº 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
U11024180	m2	Acero en plancha e=2 cm	13,66
		Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.	
		TRECE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U11026030	u	Extintor polvo seco 6 kg.	84,84
		Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 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.	
		OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U11021220	u	Escalera acceso y salida de zanjas	10,00
		Escaleras de mano, de longitud > 5 m, reforzadas, con anclaje superior resistente para evitar su vuelco, y dispositivo de reparto de cargas en su apoyo para evitar hundimiento o desestabilización.	
		DIEZ EUROS	
SUBCAPÍTULO U11030 Mobiliario y equipamiento			
U11032010	mes	Alquiler de baño químico estándar	128,88
		Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 L. Sin necesidad de instalación. Incluso instalación, portes de entrega y recogida.	
		CIENTO VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U11032040	mes	Alquiler de caseta de obra para vestuarios, 10 m2	153,30
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 10 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte, tendido de acometidas de servicios y retirada.	
		CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
U11032110	mes	Alquiler de caseta de obra para comedor, 18 m2	192,77
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra de 18 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte, tendido de acometidas de servicios y retirada.	
		CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

Cuadro de Precios nº 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
SUBCAPÍTULO U11040 Medicina preventiva			
U11035020	u	Material sanitario	68,72
		Material sanitario para curas y primeros auxilios.	
		SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	

Cuadro de Precios nº 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
CAPÍTULO ONS080 GESTIÓN DE RESIDUOS			
SUBCAPÍTULO U12010 Gestión final residuos, contenerización y transporte			
U12000340	u	Punto limpio en obra para acopio y almacén de los residuos Punto limpio señalizado para almacenamiento temporal de residuos sólidos, desechos y similares durante la construcción, gestionado por gestor autorizado y que incluya depósitos y contenedores para residuos tóxicos, recipientes matálicos, neumáticos, embalajes y recipientes plásticos, papel y cartón, vidrio y maderas, utilizándose 1 punto limpio por cada 1000 metros de longitud de colectores principales, incluso instalación y retirada a la finalización de las obras. SEISCIENTOS EUROS	600,00
U1201020	t	Gest. RCD`S tipo II, "Mezclas bituminosas<> 17 03 01" (17 03 02) Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.01.01 HORMIGÓN (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS-eeM según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados. Medido sobre perfil. DIECISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	17,50
U1201060	t	Gest. RCD`S tipo II "Lodos de fosas sépticas" (20 03 04) Coste de gestión de m3 de agua residual urbana y residuo con CÓDIGO LER 19.08.05 LODOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS URBANAS (Orden MAM/304/2002), a tratar en EDAR de Krispiña/Crispijana, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en camión cuba. Incluye costes administrativos y documentación justificativa, así como otros certificados. SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	74,98
U1201100	t	Carga, tte. y descarga de residuos Carga, transporte y descarga por cualquier medio hasta instalación de tratamiento de residuos externa a la obra o depuradora o centro de valorización o eliminación de residuos, sin límite de kilometraje. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta pero no incluye el canón de gestión del residuo transportado. NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	9,50

Cuadro de Precios nº 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
CAPÍTULO ONS090 CONTROL DE CALIDAD			
U1601	u	Ensayos de Control de Calidad	945,90
		Según presupuesto Anejo nº 7	
			NOVECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

Cuadro de Precios nº 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
CAPÍTULO ONS100 OTROS			
U2001020	m	Cerramiento h=1,5m acero galv. malla electrosoldada	78,36
		Formación de cerramiento de parcela mediante panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,50 m, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, atornillados sobre hormigón. Incluso excavación de cimentación si fuese necesario, p/p de elementos de sujeción de los paneles a los postes metálicos y accesorios. Totalmente terminado.	
		SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U2001030	u	Obra punto vertido escollera	137,40
		Embocadura para tubería de hasta DN 315 mm según modelo en planos, incluso excavación en roca, carga y transporte de sobrante a vertedero y canon de vertido. Totalmente terminada y rematada.	
		CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
U2002810		Puerta h=1,5m acero galv. malla electrosoldada	229,26
		Suministro y montaje de puerta electrosoldada de medidas 1,5 m. de altura y 1m de ancho (1 hoja), con cerradura con llave, fabricada con malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015. Incluso accesorios de fijación y montaje. Totalmente montada.	
		DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
U2009990	PA	Partida alzada a justificar	1.000,00
		Partida alzada para obras no previstas, a justificar por unidades de obra realmente ejecutadas.	
		MIL EUROS	
U2001010	t	Vaciado aguas residuales fosas sépticas privadas	51,54
		Succión de aguas residuales y lodos en fosas sépticas, filtros biológicos y arquetas de decantación, mediante camión autobomba con sistema depresor para vaciados.	
		CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

Vitoria-Gasteiz, julio 2022

Francisco José Rosel García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Nº colegiado 11.838

CUADRO DE PRECIOS nº 2

INGURA INGENIERÍA S.L.
C/ Arana, 38 Bajo
01002 Vitoria-Gasteiz

PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO

Cuadro de Precios nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)

CAPÍTULO ONS010 MOVIMIENTO DE TIERRAS

SUBCAPÍTULO U0101 Trabajos preliminares

U01010010 m2 Despeje-desbroce terreno

Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras, incluso tala de arbolado y arranque de tocones, incluso carga y transporte en camión del desecho al lugar de acopio en obra o a vertedero, canon de vertido incluido. Medida la superficie ejecutada.

Mano de obra	0,51
Maquinaria	1,40
TOTAL PARTIDA	1,91

SUBCAPÍTULO U0102 Excavaciones

U01022050 m3 Excavación en cualquier tipo de terreno

Excavación en zanja, por medios mecánicos, en todo tipo de terreno, incluso roca, con parte proporcional de agotamientos, entibaciones, transporte de sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso formación de pista si fuera necesaria, ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos.

Mano de obra	1,60
Maquinaria	8,46
TOTAL PARTIDA	10,06

U01025090 m2 Entibación cuajada zanjas o pozos con paneles acero hasta 3 m

Entibación metálica cuajada en zanjas y pozos, hasta 3 m. de profundidad, con paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos, amortizables en 400 puestas, incluso p.p. de incrementos de excavación, instalación, apeos, desentibado, incrementos de rellenos de zanja y medios auxiliares.

Mano de obra	2,61
Maquinaria	12,47
Resto de obra y materiales	2,10
TOTAL PARTIDA	17,18

Cuadro de Precios nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
SUBCAPÍTULO U0103 Rellenos y protecciones			
U01030020	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 12 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3% , expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido, compactado y nivelación, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	4,36
		Maquinaria	4,23
		Resto de obra y materiales	16,16
		TOTAL PARTIDA	24,75
U01030050	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.	
		Mano de obra	4,37
		Maquinaria	4,47
		Resto de obra y materiales	0,05
		TOTAL PARTIDA	8,89
U01030330	m	Banda de señalización	
		Banda de señalización sobre tuberías.	
		Mano de obra	0,06
		Resto de obra y materiales	0,23
		TOTAL PARTIDA	0,29
U09012020	m3	Base de zahorra artificial, husos ZA (40) / ZA (20)	
		Sub-base de zahorra artificial, husos ZA (40) / ZA (20), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, 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	0,64
		Maquinaria	4,43
		Resto de obra y materiales	14,56
		TOTAL PARTIDA	19,63
U2002820	m3	Extendido tierras propias	
		Extendido de tierras con material de la propia excavación, dejando el terreno perfilado en basto, con medios mecánicos.	
		Mano de obra	2,52
		Maquinaria	1,17
		TOTAL PARTIDA	3,69

Cuadro de Precios nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
CAPÍTULO ONS020 CONDUCCIONES			
SUBCAPÍTULO U0208 Conducciones			
U2002050	m	Tubería PVC-U DN 160, SN 8 kN/m2	
		Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 160 mm, conforme a norma UNE-EN 13476-3:2007+A1:2009 ERRATUM:2009, incluso parte proporcional de unión con junta elástica y medios auxiliares.	
		Mano de obra	1,25
		Resto de obra y materiales	17,36
		TOTAL PARTIDA	18,61
U2002150	m	Tubería PVC-U DN 200, SN 8 kN/m2	
		Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 200 mm, conforme a norma UNE-EN 13476-3:2007+A1:2009 ERRATUM:2009, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra	1,25
		Maquinaria	0,82
		Resto de obra y materiales	23,72
		TOTAL PARTIDA	25,79
U02080010	m	Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2	
		Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 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	1,25
		Maquinaria	1,23
		Resto de obra y materiales	38,22
		TOTAL PARTIDA	40,70
U02080030	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.	
		Mano de obra	1,88
		Maquinaria	1,23
		Resto de obra y materiales	64,52
		TOTAL PARTIDA	67,63

Cuadro de Precios nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)

CAPÍTULO ONS030 OBRAS DE FÁBRICA

SUBCAPÍTULO U0501 Pozos de hormigón

U05010520 u Pozo prefabricado HA D=100 cm

Pozo de registro prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 600/1000 mm y para cualquier altura útil interior, sobre solera de 20 cm de espesor de hormigón armado HA-25/P/20/XC1 ligeramente armada con malla electrosoldada, incluso excavación en cualquier tipo de terreno, agotamiento y entibaciones, relleno de trasdós (incluso material granular en sobreanchos), hormigón en masa HM-30/F/20/X0+XA1 para formación de canal en el fondo del pozo, perforaciones sobre los módulos prefabricados para conductos y acometidas taladradas a la altura y angulos necesarios, juntas de unión entre piezas prefabricadas, marco y tapa articulada de fundición dúctil tipo REXESS 2 o equivalente clase D-400. Incluso medios auxiliares de puesta en obra, transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido.

Mano de obra	83,72
Maquinaria	34,19
Resto de obra y materiales	630,68
TOTAL PARTIDA	748,59

SUBCAPÍTULO U0502 Cámaras

U050202 u Cámara alojamiento nuevo sistema depurador

Cámara de alojamiento para sistema depurador compuesto por arqueta de desbaste y depuradora biológica, definida en planos, incluso excavación en cualquier tipo de terreno, encofrado y desencofrado, relleno de trasdós y sobre depuradora (incluso material granular), transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido. Totalmente ejecutada.

Mano de obra	1.226,23
Maquinaria	87,50
Resto de obra y materiales	5.131,43
TOTAL PARTIDA	6.445,16

U050301 u Cámara cabecera red drenaje

Cámara de cabecera de intercepción de escorrentía superficial, definida en planos, incluso excavación en cualquier tipo de terreno, encofrado y desencofrado, relleno de trasdós (incluso material granular), transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido. Totalmente ejecutada.

Mano de obra	715,77
Maquinaria	41,53
Resto de obra y materiales	3.545,51
TOTAL PARTIDA	4.302,80

Cuadro de Precios nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)

SUBCAPÍTULO U0503 Arquetas red

U2002395 u Arqueta drenaje

Formación de arqueta de drenaje enterrada, de hormigón HA-25/P/20/XC1, de dimensiones interiores hasta 100x100 cm y altura interior útil hasta 120 cm, sobre solera de 20 cm de espesor de hormigón armado HA-25/P/20/XC1 ligeramente armada con malla electrosoldada, con solera y alzados de 15 cm de espesor, perforaciones para conductos y acometidas taladradas a la altura y angulos necesarios, pates y emparrillado tramex de acero inoxidable para paso de vehículos pesados. Incluso excavación en cualquier tipo de terreno, encofrado y desencofrado, relleno de trasdós (incluso material granular), tubos de recogida/unión, medios auxiliares de puesta en obra, transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido. Totalmente ejecutada.

Mano de obra	130,27
Maquinaria	2,87
Resto de obra y materiales	722,35
TOTAL PARTIDA	855,49

SUBCAPÍTULO U0506 Arquetas acometidas saneamiento

U0506010 u Arqueta hormigón "in situ" 40x40 int.

Formación de arqueta de saneamiento enterrada, de hormigón HA-25/P/20/XC1, de dimensiones interiores 40x40 cm y profundidad hasta 140 cm, con solera y alzados de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2% , con el mismo tipo de hormigón, Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos. Incluso excavación en cualquier tipo de terreno, relleno de trasdós, transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido.

Mano de obra	39,40
Maquinaria	2,68
Resto de obra y materiales	300,00
TOTAL PARTIDA	342,07

INGURA INGENIERÍA S.L.
C/ Arana, 38 Bajo
01002 Vitoria-Gasteiz

Cuadro de Precios nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
SUBCAPÍTULO U0507 Cunetas revestidas hormigón			
U2002280	m	Cuneta HM sección triangular <100 cm Formación de cuneta de sección triangular de hasta 100 cm de anchura, en cualquier clase de terreno, incluso roca, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de hasta 15 cm de espesor. Incluso despeje y desboce por cualquier medio, apertura y perfilado de taludes, agotamientos, preparación de la capa base existente y de la superficie de apoyo del hormigón, encofrado y desencofrado, aserrado de las juntas de retracción con medios mecánicos y posterior sellado con masilla de poliuretano, limpieza, extracción de restos y transporte de sobrantes a lugar de empleo o vertedero y canon de vertido. Totalmente ejecutada.	

Mano de obra.....	13,61
Maquinaria.....	7,31
Resto de obra y materiales.....	8,64
TOTAL PARTIDA.....	29,57

Cuadro de Precios nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)

CAPÍTULO ONS040 EQUIPOS DE DEPURACIÓN

U2002110 u Depuradora biológica

Suministro y puesta en obra de depuradora biológica SALHER modelo CHCD-D o equivalente, de 5.940 litros de capacidad, fabricada en PRFV con resinas ortoftálicas. Rendimiento de eliminación de sólidos en suspensión: 80% MES. Rendimiento de eliminación de materia orgánica: 85% DBO5. Tratamiento primario mediante decantación-digestión y tratamiento secundario mediante filtro biológico con alimentación a través de distribuidor fijo, sistema de evacuación en parte inferior y ventilación natural. Decantador secundario compacto. Material de relleno plástico de elevado índice de huecos (95%) y elevada superficie específica (140 m2/m3). Tubuladuras de entrada y salida en PVC. Acceso, para operaciones de limpieza, a través de boca de registro con tapa en PRFV. Toma en boca de registro para instalación de tubo de ventilación. Incluso tuberías de conexión PVC DN 125 mm y conexión con arqueta de desbaste y pozo aguas abajo. Totalmente instalada.

Mano de obra	172,04
Maquinaria	358,82
Resto de obra y materiales	4.650,00
TOTAL PARTIDA	5.180,86

U2002100 u Arqueta de desbaste

Suministro y puesta en obra de arqueta de desbaste manual SALHER modelo CD-ARF o equivalente, para eliminación de sólidos gruesos con tamaño igual o superior a 10 mm. Fabricada en PRFV con resinas ortoftálicas. Reja de gruesos fabricada en acero inoxidable con luz de malla o separación entre barrotes de 10 mm. Sistema de limpieza manual mediante rastrillo en acero inoxidable para extracción de residuos sólidos en cesta de acero inoxidable. Incluso tubuladuras de conexión, conexión con pozo de arranque y sistema depurador. Totalmente instalada.

Mano de obra	86,02
Maquinaria	160,58
Resto de obra y materiales	1.040,00
TOTAL PARTIDA	1.286,60

INGURA INGENIERÍA S.L.
C/ Arana, 38 Bajo
01002 Vitoria-Gasteiz

Cuadro de Precios nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)

CAPÍTULO ONS050 FIRMES

SUBCAPÍTULO U09031 Trabajos preliminares

U060310101 m Corte de pavimento

Corte de pavimento mediante máquina cortadora, llegando a la parte inferior del material de base de aglomerado de calzada u hormigón. Incluso p/p de replanteo y limpieza.

Mano de obra	1,33
Maquinaria	2,20
TOTAL PARTIDA	3,53

SUBCAPÍTULO U09035 Hormigones hidráulicos: Bases

U09035010 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. Con adición de fibras de polipropileno para aumentar su durabilidad y evitar la fisuración.

Mano de obra	5,79
Maquinaria	1,83
Resto de obra y materiales	86,35
TOTAL PARTIDA	93,97

Cuadro de Precios nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
CAPÍTULO ONS060 REPOSICIONES Y PROTECCIONES			
U15020050	ud	Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500	
		Localización del servicio afectado de agua potable DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	
		Mano de obra.....	130,62
		Maquinaria.....	2,22
		Resto de obra y materiales.....	94,24
		TOTAL PARTIDA.....	227,08
U2002140	m	Reposición de cercas ganaderas	
		Reposición de cercas mediante la instalación de estacas de madera tratadas a una equidistancia de 1,50 metros, malla ganadera y alambre de espino en la zona superior. Incluso desmontaje de la existente, transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido. Totalmente ejecutada.	
		Mano de obra.....	11,70
		Resto de obra y materiales.....	2,86
		TOTAL PARTIDA.....	14,56
U2002020	m3	Muro mampostería propios	
		Mampostería concertada, procedente del propio muro con desmontaje incluido, incluso juntas rehundidas de mortero y medios auxiliares de puesta en obra. Totalmente repuesto.	
		Mano de obra.....	255,69
		Resto de obra y materiales.....	61,37
		TOTAL PARTIDA.....	317,06

Cuadro de Precios nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
CAPÍTULO ONS070 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO U11010 Equipamiento individual			
U11011010	u	Casco seguridad homologado	
		Casco de seguridad, homologado.	
		Resto de obra y materiales.....	5,06
		TOTAL PARTIDA.....	5,06
U11011030	u	Mono de trabajo	
		Mono de trabajo, homologado.	
		Resto de obra y materiales.....	21,49
		TOTAL PARTIDA.....	21,49
U11011050	u	Traje impermeable	
		Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	
		Resto de obra y materiales.....	16,85
		TOTAL PARTIDA.....	16,85
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.....	16,92
		TOTAL PARTIDA.....	16,92
U11011080	u	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.....	14,04
		TOTAL PARTIDA.....	14,04
U11011130	u	Par guantes de neopreno	
		Par de guantes de neopreno, homologados.	
		Resto de obra y materiales.....	2,35
		TOTAL PARTIDA.....	2,35
U11012040	ud	Pantalla sold.oxiacet.cabeza	
		Pantalla de soldadura oxiacetilénica abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, adaptable a la cabeza mediante sistema de carraca, homologada.	
		Resto de obra y materiales.....	8,50
		TOTAL PARTIDA.....	8,50
U11013030	u	Mascarilla polvo 2 válvulas	
		Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.	
		Resto de obra y materiales.....	15,16
		TOTAL PARTIDA.....	15,16

Cuadro de Precios nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
U11014020	u	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 y ambientes pulverulentos, homologadas.	
		Resto de obra y materiales.....	12,42
		TOTAL PARTIDA.....	12,42
U11015020	u	Orejeras adaptables casco	
		Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo, homologado.	
		Resto de obra y materiales.....	15,14
		TOTAL PARTIDA.....	15,14
U11016060	u	Cinturón antivibratorio	
		Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.	
		Resto de obra y materiales.....	21,97
		TOTAL PARTIDA.....	21,97
U11017040	u	Par guantes látex	
		Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, homologados.	
		Resto de obra y materiales.....	3,08
		TOTAL PARTIDA.....	3,08
U11017070	u	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.....	4,21
		TOTAL PARTIDA.....	4,21
U11017090	u	Par guantes dieléctricos A.T.	
		Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.	
		Resto de obra y materiales.....	42,37
		TOTAL PARTIDA.....	42,37
U11018010	u	Par de botas goma	
		Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante, homologadas.	
		Resto de obra y materiales.....	14,74
		TOTAL PARTIDA.....	14,74
U11018060	u	Par de botas dieléctricas A.T	
		Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.	
		Resto de obra y materiales.....	28,15
		TOTAL PARTIDA.....	28,15

Cuadro de Precios nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
U11018070	u	Par de botas serraje	
		Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.	
		Resto de obra y materiales.....	17,12
		TOTAL PARTIDA.....	17,12

SUBCAPÍTULO U11020 Equipamiento colectivo

U11021020	u	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.....	2,10
		Resto de obra y materiales.....	10,73
		TOTAL PARTIDA.....	12,83
U11021050	u	Señal preceptiva 0,90 m.	
		Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra.....	2,23
		Resto de obra y materiales.....	19,67
		TOTAL PARTIDA.....	21,90
U11021210	u	Lámpara intermitente	
		Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra.....	2,00
		Resto de obra y materiales.....	10,60
		TOTAL PARTIDA.....	12,60
U11021240	u	Cordón de balizamiento	
		Suministro y colocación de cordón de balizamiento (25 metros/unidad) reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra.....	0,40
		Resto de obra y materiales.....	2,37
		TOTAL PARTIDA.....	2,77
U11022010	u	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.....	2,00
		Resto de obra y materiales.....	2,56
		TOTAL PARTIDA.....	4,56

Cuadro de Precios nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
U11024170	u	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.....	12,34
		TOTAL PARTIDA.....	12,34
U11024180	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.....	1,00
		Resto de obra y materiales.....	12,66
		TOTAL PARTIDA.....	13,66
U11026030	u	Extintor polvo seco 6 kg.	
		Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 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.....	84,84
		TOTAL PARTIDA.....	84,84
U11021220	u	Escalera acceso y salida de zanjas	
		Escaleras de mano, de longitud > 5 m, reforzadas, con anclaje superior resistente para evitar su vuelco, y dispositivo de reparto de cargas en su apoyo para evitar hundimiento o desestabilización.	
		Resto de obra y materiales.....	10,00
		TOTAL PARTIDA.....	10,00
SUBCAPÍTULO U11030 Mobiliario y equipamiento			
U11032010	mes	Alquiler de baño químico estándar	
		Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 L. Sin necesidad de instalación. Incluso instalación, portes de entrega y recogida.	
		Mano de obra.....	1,70
		Resto de obra y materiales.....	127,18
		TOTAL PARTIDA.....	128,88
U11032040	mes	Alquiler de caseta de obra para vestuarios, 10 m2	
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 10 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte, tendido de acometidas de servicios y retirada.	
		Mano de obra.....	1,70
		Resto de obra y materiales.....	151,60
		TOTAL PARTIDA.....	153,30

Cuadro de Precios nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
U11032110	mes	Alquiler de caseta de obra para comedor, 18 m2	
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra de 18 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte, tendido de acometidas de servicios y retirada.	
		Mano de obra.....	1,70
		Resto de obra y materiales.....	191,07
		TOTAL PARTIDA.....	192,77
SUBCAPÍTULO U11040 Medicina preventiva			
U11035020	u	Material sanitario	
		Material sanitario para curas y primeros auxilios.	
		Resto de obra y materiales.....	68,72
		TOTAL PARTIDA.....	68,72

Cuadro de Precios nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
CAPÍTULO ONS080 GESTIÓN DE RESIDUOS			
SUBCAPÍTULO U12010 Gestión final residuos, contenerización y transporte			
U12000340	u	Punto limpio en obra para acopio y almacén de los residuos Punto limpio señalizado para almacenamiento temporal de residuos sólidos, desechos y similares durante la construcción, gestionado por gestor autorizado y que incluya depósitos y contenedores para residuos tóxicos, recipientes matálicos, neumáticos, embalajes y recipientes plásticos, papel y cartón, vidrio y maderas, utilizándose 1 punto limpio por cada 1000 metros de longitud de colectores principales, incluso instalación y retirada a la finalización de las obras.	
		TOTAL PARTIDA.....	600,00
U1201020	t	Gest. RCD`S tipo II, "Mezclas bituminosas<> 17 03 01" (17 03 02) Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.01.01 HORMIGÓN (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS-eeM según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados. Medido sobre perfil.	
		TOTAL PARTIDA.....	17,50
U1201060	t	Gest. RCD`S tipo II "Lodos de fosas sépticas" (20 03 04) Coste de gestión de m3 de agua residual urbana y residuo con CÓDIGO LER 19.08.05 LODOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS URBANAS (Orden MAM/304/2002), a tratar en EDAR de Krispiña/Crispijana, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en camión cuba. Incluye costes administrativos y documentación justificativa, así como otros certificados.	
		TOTAL PARTIDA.....	74,98
U1201100	t	Carga, tte. y descarga de residuos Carga, transporte y descarga por cualquier medio hasta instalación de tratamiento de residuos externa a la obra o depuradora o centro de valorización o eliminación de residuos, sin límite de kilometraje. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta pero no incluye el canón de gestión del residuo transportado.	
		TOTAL PARTIDA.....	9,50

Cuadro de Precios nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
CAPÍTULO ONS090 CONTROL DE CALIDAD			
U1601	u	Ensayos de Control de Calidad Según presupuesto Anejo nº 7	
		TOTAL PARTIDA.....	945,90

INGURA INGENIERÍA S.L.
C/ Arana, 38 Bajo
01002 Vitoria-Gasteiz

PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO

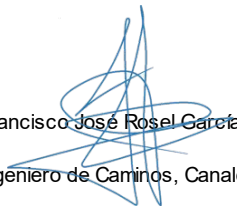
Cuadro de Precios nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)
CAPÍTULO ONS100 OTROS			
U2001020	m	Cerramiento h=1,5m acero galv. malla electrosoldada	
		Formación de cerramiento de parcela mediante panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,50 m, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, atornillados sobre hormigón. Incluso excavación de cimentación si fuese necesario, p/p de elementos de sujeción de los paneles a los postes metálicos y accesorios. Totalmente terminado.	
		Mano de obra	3,96
		Maquinaria	0,37
		Resto de obra y materiales	74,03
		TOTAL PARTIDA	78,36
U2001030	u	Obra punto vertido escollera	
		Embocadura para tubería de hasta DN 315 mm según modelo en planos, incluso excavación en roca, carga y transporte de sobrante a vertedero y canon de vertido. Totalmente terminada y rematada.	
		Mano de obra	4,74
		Maquinaria	16,91
		Resto de obra y materiales	115,75
		TOTAL PARTIDA	137,40
U2002810		Puerta h=1,5m acero galv. malla electrosoldada	
		Suministro y montaje de puerta electrosoldada de medidas 1,5 m. de altura y 1m de ancho (1 hoja), con cerradura con llave, fabricada con malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015. Incluso accesorios de fijación y montaje. Totalmente montada.	
		Mano de obra	39,22
		Resto de obra y materiales	190,04
		TOTAL PARTIDA	229,26
U2009990	PA	Partida alzada a justificar	
		Partida alzada para obras no previstas, a justificar por unidades de obra realmente ejecutadas.	
		TOTAL PARTIDA	1.000,00
U2001010	t	Vaciado aguas residuales fosas sépticas privadas	
		Succión de aguas residuales y lodos en fosas sépticas, filtros biológicos y arquetas de decantación, mediante camión autobomba con sistema depresor para vaciados.	
		Mano de obra	4,04
		Maquinaria	47,50
		TOTAL PARTIDA	51,54

Cuadro de Precios nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO (€)

Vitoria-Gasteiz, julio 2022



Francisco José Rosel García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Nº colegiado 11.838

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS PARCIALES

INGURA INGENIERÍA S.L.
C/ Arana, 38 Bajo
01002 Vitoria-Gasteiz

PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO

Mediciones y Presupuestos Parciales

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
	CAPÍTULO ONS010 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
	SUBCAPÍTULO U0101 Trabajos preliminares					
U01010010	m2 Despeje-desbroce terreno					
	Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras, incluso tala de arbolado y arranque de tocones, incluso carga y transporte en camión del desecho al lugar de acopio en obra o a vertedero, canon de vertido incluido. Medida la superficie ejecutada.					
	Acometida vivienda nº 7	1	90,00			
	Acometida vivienda nº 1	1	480,00			
	Excesos (5%)	570	28,50			
				598,50	1,91	1.143,14
			TOTAL SUBCAPÍTULO U0101.....			1.143,14
	SUBCAPÍTULO U0102 Excavaciones					
U01022050	m3 Excavación en cualquier tipo de terreno					
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en todo tipo de terreno, incluso roca, con parte proporcional de agotamientos, entibaciones, transporte de sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso formación de pista si fuera necesaria, ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos.					
	Colector residuales	635,32	635,32			
	Colector drenaje	123,39	123,39			
	Acometida vivienda nº 7	154,12	154,12			
	Acometida vivienda nº 1	345,34	345,34			
	Resto acometidas	95,82	95,82			
	Excesos (5%)	1353,99	67,70			
				1.421,69	10,06	14.302,20
U01025090	m2 Entibación cuajada zanjas o pozos con paneles acero hasta 3 m					
	Entibación metálica cuajada en zanjas y pozos, hasta 3 m. de profundidad, con paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos, amortizables en 400 puestas, incluso p.p. de incrementos de excavación, instalación, apeos, desentibado, incrementos de rellenos de zanja y medios auxiliares.					
	Colector residuales	2	283,40			
	Acometida vivienda nº 7	2	259,00			
	Acometida vivienda nº 1	2	452,20			
	Excesos (5%)	994,6	49,73			
				1.044,33	17,18	17.941,59
			TOTAL SUBCAPÍTULO U0102.....			32.243,79

Mediciones y Presupuestos Parciales

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
	SUBCAPÍTULO U0103 Rellenos y protecciones					
U01030020	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 12 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3% , expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido, compactado y nivelación, medido sobre perfil.					
	Colector residuales	160,57	160,57			
	Colector drenaje	50,18	50,18			
	Acometida vivienda nº 7	28,56	28,56			
	Acometida vivienda nº 1	68,74	68,74			
	Resto acometidas	29,38	29,38			
	Excesos (5%)	337,43	16,87			
				354,30	24,75	8.768,93
U01030050	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.					
	Colector residuales	356,19	356,19			
	Colector drenaje	18,52	18,52			
	Acometida vivienda nº 7	120,82	120,82			
	Acometida vivienda nº 1	266,8	266,80			
	Resto acometidas	63,01	63,01			
	Excesos (5%)	825,34	41,27			
				866,61	8,89	7.704,16
U01030330	m Banda de señalización					
	Banda de señalización sobre tuberías.					
	Colector residuales	512	512,00			
	Colector drenaje	115	115,00			
	Acometida vivienda nº 7	90	90,00			
	Acometida vivienda nº 1	228	228,00			
	Excesos (5%)	945	47,25			
				992,25	0,29	287,75
U09012020	m3 Base de zahorra artificial, husos ZA (40) / ZA (20)					
	Sub-base de zahorra artificial, husos ZA (40) / ZA (20), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, 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.					
	Colector residuales	57,09	57,09			
	Colector drenaje	22,66	22,66			
	Acometida vivienda nº 7	1,08	1,08			
	Acometida vivienda nº 1	1,49	1,49			
	Resto acometidas	0,35	0,35			
	Excesos (5%)	82,67	4,13			
				86,80	19,63	1.703,88
U2002820	m3 Extendido tierras propias					
	Extendido de tierras con material de la propia excavación, dejando el terreno perfilado en basto, con medios mecánicos.					

INGURA INGENIERÍA S.L.
C/ Arana, 38 Bajo
01002 Vitoria-Gasteiz

PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO

Mediciones y Presupuestos Parciales

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
	Tapado oquedades terreno	10	10,00			
	Colector drenaje	90,73	90,73			
	Acometida vivienda nº 7	32,63	32,63			
	Acometida vivienda nº 1	112,04	112,04			
	Resto acometidas	32,49	32,49			
	Excesos (5%)	493,37	24,67			
				518,04	3,69	1.911,57
			TOTAL SUBCAPÍTULO U0103.....			20.376,29
	TOTAL CAPÍTULO ONS010 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....					53.763,22

INGURA INGENIERÍA S.L.
C/ Arana, 38 Bajo
01002 Vitoria-Gasteiz

PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO

Mediciones y Presupuestos Parciales

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
	CAPÍTULO ONS020 CONDUCCIONES					
	SUBCAPÍTULO U0208 Conducciones					
U2002050	m Tubería PVC-U DN 160, SN 8 kN/m2					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 160 mm, conforme a norma UNE-EN 13476-3:2007+A1:2009 ERRATUM:2009, incluso parte proporcional de unión con junta elástica y medios auxiliares.					
	Resto acometidas	1	130,00			
	Excesos (5%)	0,05	6,50			
				136,50	18,61	2.540,27
U2002150	m Tubería PVC-U DN 200, SN 8 kN/m2					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 200 mm, conforme a norma UNE-EN 13476-3:2007+A1:2009 ERRATUM:2009, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Acometida vivienda nº 7	1	90,00			
	Acometida vivienda nº 1	1	228,00			
	Excesos (5%)	1	318,00			
				636,00	25,79	16.402,44
U02080010	m Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 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.					
	Colector residuales	1	512,00			
	Excesos (5%)	0,05	25,60			
				537,60	40,70	21.880,32
U02080030	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.					
	Colector drenaje	1	112,00			
	Excesos (5%)	0,05	5,60			
				117,60	67,63	7.953,29
			TOTAL SUBCAPÍTULO U0208.....			48.776,32
	TOTAL CAPÍTULO ONS020 CONDUCCIONES.....					48.776,32

Mediciones y Presupuestos Parciales

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
	CAPÍTULO ONS030 OBRAS DE FÁBRICA					
	SUBCAPÍTULO U0501 Pozos de hormigón					
U05010520	u Pozo prefabricado HA D=100 cm					
	Pozo de registro prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 600/1000 mm y para cualquier altura útil interior, sobre solera de 20 cm de espesor de hormigón armado HA-25/P/20/XC1 ligeramente armada con malla electrosoldada, incluso excavación en cualquier tipo de terreno, agotamiento y entibaciones, relleno de trasdós (incluso material granular en sobreanchos), hormigón en masa HM-30/F/20/X0+XA1 para formación de canal en el fondo del pozo, perforaciones sobre los módulos prefabricados para conductos y acometidas taladradas a la altura y angulos necesarios, juntas de unión entre piezas prefabricadas, marco y tapa articulada de fundición dúctil tipo REXESS 2 o equivalente clase D-400. Incluso medios auxiliares de puesta en obra, transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido.					
	Colector residuales	18	18,00			
	Colector drenaje	3	3,00			
	Acometida vivienda nº 7	2	2,00			
	Acometida vivienda nº 1	6	6,00			
				29,00	748,59	21.709,11
			TOTAL SUBCAPÍTULO U0501.....			21.709,11
	SUBCAPÍTULO U0502 Cámaras					
U050202	u Cámara alojamiento nuevo sistema depurador					
	Cámara de alojamiento para sistema depurador compuesto por arqueta de desbaste y depuradora biológica, definida en planos, incluso excavación en cualquier tipo de terreno, encofrado y desencofrado, relleno de trasdós y sobre depuradora (incluso material granular), transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido. Totalmente ejecutada.					
	Cámara alojamiento sistema depurador	1	1,00			
				1,00	6.445,16	6.445,16
U050301	u Cámara cabecera red drenaje					
	Cámara de cabecera de intercepción de escorrentía superficial, definida en planos, incluso excavación en cualquier tipo de terreno, encofrado y desencofrado, relleno de trasdós (incluso material granular), transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido. Totalmente ejecutada.					
	Cámara cabecera drenaje	1	1,00			
				1,00	4.302,80	4.302,80
			TOTAL SUBCAPÍTULO U0502.....			10.747,96

Mediciones y Presupuestos Parciales

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
	SUBCAPÍTULO U0503 Arquetas red					
U2002395	u Arqueta drenaje					
	Formación de arqueta de drenaje enterrada, de hormigón HA-25/P/20/XC1, de dimensiones interiores hasta 100x100 cm y altura interior útil hasta 120 cm, sobre solera de 20 cm de espesor de hormigón armado HA-25/P/20/XC1 ligeramente armada con malla electrosoldada, con solera y alzados de 15 cm de espesor, perforaciones para conductos y acometidas taladradas a la altura y angulos necesarios, pates y emparrillado tramex de acero inoxidable para paso de vehículos pesados. Incluso excavación en cualquier tipo de terreno, encofrado y desencofrado, relleno de trasdós (incluso material granular), tubos de recogida/unión, medios auxiliares de puesta en obra, transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido. Totalmente ejecutada.					
	Arqueta final red drenaje	1	1,00			
				1,00	855,49	855,49
	TOTAL SUBCAPÍTULO U0503.....					855,49
	SUBCAPÍTULO U0506 Arquetas acometidas saneamiento					
U0506010	u Arqueta hormigón "in situ" 40x40 int.					
	Formación de arqueta de saneamiento enterrada, de hormigón HA-25/P/20/XC1, de dimensiones interiores 40x40 cm y profundidad hasta 140 cm, con solera y alzados de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2% , con el mismo tipo de hormigón, Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos. Incluso excavación en cualquier tipo de terreno, relleno de trasdós, transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido.					
	Acometida Onsoño Auzoa, 3	1	1,00			
	Acometida Onsoño Auzoa, 4	1	1,00			
	Acometida Onsoño Auzoa, 5	1	1,00			
	Acometida Onsoño Auzoa, 5A	1	1,00			
	Acometida Onsoño Auzoa, 6	1	1,00			
	Acometida Onsoño Auzoa, 8 (edif. aux.)	1	1,00			
	Acometida Onsoño Auzoa, 8 (vivienda)	1	1,00			
				7,00	342,07	2.394,49
	TOTAL SUBCAPÍTULO U0506.....					2.394,49

Mediciones y Presupuestos Parciales

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
	SUBCAPÍTULO U0507 Cunetas revestidas hormigón					
U2002280	m Cuneta HM sección triangular <100 cm					
	Formación de cuneta de sección triangular de hasta 100 cm de anchura, en cualquier clase de terreno, incluso roca, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de hasta 15 cm de espesor. Incluso despeje y desboce por cualquier medio, apertura y perfilado de taludes, agotamientos, preparación de la capa base existente y de la superficie de apoyo del hormigón, encofrado y desencofrado, aserrado de las juntas de retracción con medios mecánicos y posterior sellado con masilla de poliuretano, limpieza, extracción de restos y transporte de sobrantes a lugar de empleo o vertedero y canon de vertido. Totalmente ejecutada.					
	Cuneta margen izda	1	87,40			
	Cuneta margen dcha	1	68,30			
	Excesos (5%)	0,05	7,79			
				163,49	29,57	4.834,40
	TOTAL SUBCAPÍTULO U0507.....					4.834,40
	TOTAL CAPÍTULO ONS030 OBRAS DE FÁBRICA.....					40.541,45

PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO

Mediciones y Presupuestos Parciales

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
	CAPÍTULO ONS040 EQUIPOS DE DEPURACIÓN					
U2002110	u Depuradora biológica					
	Suministro y puesta en obra de depuradora biológica SALHER modelo CHCD-D o equivalente, de 5.940 litros de capacidad, fabricada en PRFV con resinas ortoftálicas. Rendimiento de eliminación de sólidos en suspensión: 80% MES. Rendimiento de eliminación de materia orgánica: 85% DBO5. Tratamiento primario mediante decantación-digestión y tratamiento secundario mediante filtro biológico con alimentación a través de distribuidor fijo, sistema de evacuación en parte inferior y ventilación natural. Decantador secundario compacto. Material de relleno plástico de elevado índice de huecos (95%) y elevada superficie específica (140 m2/m3). Tubuladuras de entrada y salida en PVC. Acceso, para operaciones de limpieza, a través de boca de registro con tapa en PRFV. Toma en boca de registro para instalación de tubo de ventilación. Incluso tuberías de conexión PVC DN 125 mm y conexión con arqueta de desbaste y pozo aguas abajo. Totalmente instalada.					
	Nueva depuradora	1	1,00			
				1,00	5.180,86	5.180,86
U2002100	u Arqueta de desbaste					
	Suministro y puesta en obra de arqueta de desbaste manual SALHER modelo CD-ARF o equivalente, para eliminación de sólidos gruesos con tamaño igual o superior a 10 mm. Fabricada en PRFV con resinas ortoftálicas. Reja de gruesos fabricada en acero inoxidable con luz de malla o separación entre barrotes de 10 mm. Sistema de limpieza manual mediante rastrillo en acero inoxidable para extracción de residuos sólidos en cesta de acero inoxidable. Incluso tubuladuras de conexión, conexión con pozo de arranque y sistema depurador. Totalmente instalada.					
	Desbaste nueva depuradora	1	1,00			
				1,00	1.286,60	1.286,60
	TOTAL CAPÍTULO ONS040 EQUIPOS DE DEPURACIÓN.....					6.467,46

INGURA INGENIERÍA S.L.
C/ Arana, 38 Bajo
01002 Vitoria-Gasteiz

PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO

Mediciones y Presupuestos Parciales

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
	CAPÍTULO ONS050 FIRMES					
	SUBCAPÍTULO U09031 Trabajos preliminares					
U060310101	m Corte de pavimento					
	Corte de pavimento mediante máquina cortadora, llegando a la parte inferior del material de base de aglomerado de calzada u hormigón. Incluso p/p de replanteo y limpieza.					
	Colector residuales	2	390,00			
	Colector drenaje	2	230,00			
	Acometida vivienda nº 7	2	12,00			
	Acometida vivienda nº 1	2	16,00			
	Resto acometidas	2	6,00			
	Excesos (5%)	2	32,70			
				686,70	3,53	2.424,05
			TOTAL SUBCAPÍTULO U09031...			2.424,05
	SUBCAPÍTULO U09035 Hormigones hidráulicos: Bases					
U09035010	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. Con adición de fibras de polipropileno para aumentar su durabilidad y evitar la fisuración.					
	Colector residuales (i/ sobreancho pozos)	53,68	53,68			
	Colector drenaje (i/ sobreancho cámaras y pozos)	22,26	22,26			
	Excesos (5%)	75,94	3,80			
				79,74	93,97	7.493,17
			TOTAL SUBCAPÍTULO U09035...			7.493,17
	TOTAL CAPÍTULO ONS050 FIRMES.....					9.917,22

Mediciones y Presupuestos Parciales

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
	CAPÍTULO ONS060 REPOSICIONES Y PROTECCIONES					
U15020050	ud Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500					
	Localización del servicio afectado de agua potable DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.					
	Acometida vivienda nº 7	1	1,00			
				1,00	227,08	227,08
U2002140	m Reposición de cercas ganaderas					
	Reposición de cercas mediante la instalación de estacas de madera tratadas a una equidistancia de 1,50 metros, malla ganadera y alambre de espino en la zona superior. Incluso desmontaje de la existente, transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido. Totalmente ejecutada.					
	Vivienda nº 3	1	14,00			
				14,00	14,56	203,84
U2002020	m3 Muro mampostería propios					
	Mampostería concertada, procedente del propio muro con desmontaje incluido, incluso juntas rehundidas de mortero y medios auxiliares de puesta en obra. Totalmente repuesto.					
	Vivienda nº 3	1	3,48			
				3,48	317,06	1.103,37
	TOTAL CAPÍTULO ONS060 REPOSICIONES Y PROTECCIONES.....					1.534,29

Mediciones y Presupuestos Parciales

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
	CAPÍTULO ONS070 SEGURIDAD Y SALUD					
	SUBCAPÍTULO U11010 Equipamiento individual					
U11011010	u Casco seguridad homologado					
	Casco de seguridad, homologado.					
		3	3,00			
				3,00	5,06	15,18
U11011030	u Mono de trabajo					
	Mono de trabajo, homologado.					
		3	3,00			
				3,00	21,49	64,47
U11011050	u Traje impermeable					
	Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.					
		3	3,00			
				3,00	16,85	50,55
U11011070	ud Mandil soldadura					
	Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.					
		1	1,00			
				1,00	16,92	16,92
U11011080	u 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.					
		3	3,00			
				3,00	14,04	42,12
U11011130	u Par guantes de neopreno					
	Par de guantes de neopreno, homologados.					
		3	3,00			
				3,00	2,35	7,05
U11012040	ud Pantalla sold.oxiacet.cabeza					
	Pantalla de soldadura oxiacetilénica abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, adaptable a la cabeza mediante sistema de carraca, homologada.					
		1	1,00			
				1,00	8,50	8,50
U11013030	u Mascarilla polvo 2 válvulas					
	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.					
		3	3,00			
				3,00	15,16	45,48

Mediciones y Presupuestos Parciales

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
U11014020	u 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 y ambientes pulverulentos, homologadas.					
		3	3,00			
				3,00	12,42	37,26
U11015020	u Orejeras adaptables casco					
	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo, homologado.					
		3	3,00			
				3,00	15,14	45,42
U11016060	u Cinturón antivibratorio					
	Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.					
		1	1,00			
				1,00	21,97	21,97
U11017040	u Par guantes látex					
	Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, homologados.					
		3	3,00			
				3,00	3,08	9,24
U11017070	u Par guantes serraje forrados					
	Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.					
		3	3,00			
				3,00	4,21	12,63
U11017090	u Par guantes dieléctricos A.T.					
	Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.					
		3	3,00			
				3,00	42,37	127,11
U11018010	u Par de botas goma					
	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante, homologadas.					
		3	3,00			
				3,00	14,74	44,22
U11018060	u Par de botas dieléctricas A.T					
	Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.					
		3	3,00			
				3,00	28,15	84,45

Mediciones y Presupuestos Parciales

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
U11018070	u Par de botas serraje					
	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.					
		3	3,00			
				3,00	17,12	51,36
			TOTAL SUBCAPÍTULO U11010...			683,93
	SUBCAPÍTULO U11020 Equipamiento colectivo					
U11021020	u 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.					
		2	2,00			
				2,00	12,83	25,66
U11021050	u Señal preceptiva 0,90 m.					
	Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.					
		2	2,00			
				2,00	21,90	43,80
U11021210	u Lámpara intermitente					
	Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.					
		2	2,00			
				2,00	12,60	25,20
U11021240	u Cordón de balizamiento					
	Suministro y colocación de cordón de balizamiento (25 metros/unidad) reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		4	4,00			
				4,00	2,77	11,08
U11022010	u 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.					
		10	10,00			
				10,00	4,56	45,60
U11024170	u 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.					
		1	1,00			
				1,00	12,34	12,34

Mediciones y Presupuestos Parciales

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
U11024180	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.					
		5	5,00			
				5,00	13,66	68,30
U11026030	u Extintor polvo seco 6 kg.					
	Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 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.					
		1	1,00			
				1,00	84,84	84,84
U11021220	u Escalera acceso y salida de zanjas					
	Escaleras de mano, de longitud > 5 m, reforzadas, con anclaje superior resistente para evitar su vuelco, y dispositivo de reparto de cargas en su apoyo para evitar hundimiento o desestabilización.					
		2	2,00			
				2,00	10,00	20,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO U11020...					336,82
	SUBCAPÍTULO U11030 Mobiliario y equipamiento					
U11032010	mesAlquiler de baño químico estándar					
	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 L. Sin necesidad de instalación. Incluso instalación, portes de entrega y recogida.					
		3	3,00			
				3,00	128,88	386,64
U11032040	mesAlquiler de caseta de obra para vestuarios, 10 m2					
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 10 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte, tendido de acometidas de servicios y retirada.					
		3	3,00			
				3,00	153,30	459,90
U11032110	mesAlquiler de caseta de obra para comedor, 18 m2					
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra de 18 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte, tendido de acometidas de servicios y retirada.					
		3	3,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
				3,00	192,77	578,31
			TOTAL SUBCAPÍTULO U11030...			1.424,85
	SUBCAPÍTULO U11040 Medicina preventiva					
U11035020	u Material sanitario					
	Material sanitario para curas y primeros auxilios.					
		1	1,00			
				1,00	68,72	68,72
			TOTAL SUBCAPÍTULO U11040...			68,72
	TOTAL CAPÍTULO ONS070 SEGURIDAD Y SALUD.....					2.514,32

Mediciones y Presupuestos Parciales

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
	CAPÍTULO ONS080 GESTIÓN DE RESIDUOS					
	SUBCAPÍTULO U12010 Gestión final residuos, contenerización y transporte					
U12000340	u Punto limpio en obra para acopio y almacén de los residuos					
	Punto limpio señalizado para almacenamiento temporal de residuos sólidos, desechos y similares durante la construcción, gestionado por gestor autorizado y que incluya depósitos y contenedores para residuos tóxicos, recipientes matálicos, neumáticos, embalajes y recipientes plásticos, papel y cartón, vidrio y maderas, utilizándose 1 punto limpio por cada 1000 metros de longitud de colectores principales, incluso instalación y retirada a la finalización de las obras.					
		1	1,00			
				1,00	600,00	600,00
U1201020	t Gest. RCD`S tipo II, "Mezclas bituminosas<> 17 03 01" (17 03 02)					
	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.01.01 HORMIGÓN (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS-eeM según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados. Medido sobre perfil.					
	Residuos 17.03.02	90,43	90,43			
	Excesos (5%)	90,43	4,52			
				94,95	17,50	1.661,63
U1201060	t Gest. RCD`S tipo II "Lodos de fosas sépticas" (20 03 04)					
	Coste de gestión de m3 de agua residual urbana y residuo con CÓDIGO LER 19.08.05 LODOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS URBANAS (Orden MAM/304/2002), a tratar en EDAR de Krispiña/Crispijana, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en camión cuba. Incluye costes administrativos y documentación justificativa, así como otros certificados.					
	Residuos 20.03.04	4,4	4,40			
	Excesos (5%)	4,4	0,22			
				4,62	74,98	346,41
U1201100	t Carga, tte. y descarga de residuos					
	Carga, transporte y descarga por cualquier medio hasta instalación de tratamiento de residuos externa a la obra o depuradora o centro de valorización o eliminación de residuos, sin límite de kilometraje. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta pero no incluye el canón de gestión del residuo transportado.					
	Carga y tte. residuos	94,83	94,83			
	Excesos (5%)	94,83	4,74			
				99,57	9,50	945,92
					TOTAL SUBCAPÍTULO U12010...	3.553,96
					TOTAL CAPÍTULO ONS080 GESTIÓN DE RESIDUOS	3.553,96

INGURA INGENIERÍA S.L.
C/ Arana, 38 Bajo
01002 Vitoria-Gasteiz

PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO

Mediciones y Presupuestos Parciales

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
	CAPÍTULO ONS090 CONTROL DE CALIDAD					
U1601	u Ensayos de Control de Calidad					
	Según presupuesto Anejo nº 7					
	Ensayos de Control de Calidad	1	1,00			
				1,00	945,90	945,90
	TOTAL CAPÍTULO ONS090 CONTROL DE CALIDAD.....					945,90

INGURA INGENIERÍA S.L.
C/ Arana, 38 Bajo
01002 Vitoria-Gasteiz

PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO

Mediciones y Presupuestos Parciales

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
	CAPÍTULO ONS100 OTROS					
U2001020	m Cerramiento h=1,5m acero galv. malla electrosoldada					
	Formación de cerramiento de parcela mediante panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,50 m, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, atornillados sobre hormigón. Incluso excavación de cimentación si fuese necesario, p/p de elementos de sujeción de los paneles a los postes metálicos y accesorios. Totalmente terminado.					
	Nueva depuradora	1	17,34			
	Excesos (5%)	0,05	0,87			
				18,21	78,36	1.426,94
U2001030	u Obra punto vertido escollera					
	Embocadura para tubería de hasta DN 315 mm según modelo en planos, incluso excavación en roca, carga y transporte de sobrante a vertedero y canon de vertido. Totalmente terminada y rematada.					
	Nuevo punto de vertido a cuneta	1	1,00			
				1,00	137,40	137,40
U2002810	Puerta h=1,5m acero galv. malla electrosoldada					
	Suministro y montaje de puerta electrosoldada de medidas 1,5 m. de altura y 1m de ancho (1 hoja), con cerradura con llave, fabricada con malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015. Incluso accesorios de fijación y montaje. Totalmente montada.					
	Puerta acceso depuradora	1	1,00			
				1,00	229,26	229,26
U2009990	PA Partida alzada a justificar					
	Partida alzada para obras no previstas, a justificar por unidades de obra realmente ejecutadas.					
	Partida PA01	1	1,00			
				1,00	1.000,00	1.000,00
U2001010	t Vaciado aguas residuales fosas sépticas privadas					
	Succión de aguas residuales y lodos en fosas sépticas, filtros biológicos y arquetas de decantación, mediante camión autobomba con sistema depresor para vaciados.					
	Fosa séptica vivienda nº 1	2,2	2,20			
	Fosa séptica vivienda nº 3	2,2	2,20			
	Excesos (5%)	4,4	0,22			
				4,62	51,54	238,11
	TOTAL CAPÍTULO ONS100 OTROS.....					3.031,71
	TOTAL.....					171.045,85

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

INGURA INGENIERÍA S.L.
C/ Arana, 38 Bajo
01002 Vitoria-Gasteiz

PROYECTO DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO DE ONSOÑO

Resumen del Presupuesto

CAPITULO	RESUMEN		EUROS
ONS010	MOVIMIENTO DE TIERRAS		53.763,22
ONS020	CONDUCCIONES		48.776,32
ONS030	OBRAS DE FÁBRICA		40.541,45
ONS040	EQUIPOS DE DEPURACIÓN		6.467,46
ONS050	FIRMES		9.917,22
ONS060	REPOSICIONES Y PROTECCIONES		1.534,29
ONS070	SEGURIDAD Y SALUD		2.514,32
ONS080	GESTIÓN DE RESIDUOS		3.553,96
ONS090	CONTROL DE CALIDAD		945,90
ONS100	OTROS		3.031,71
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		171.045,85
	13,00% Gastos generales	22.235,96	
	6,00% Beneficio industrial	10.262,75	
	SUMA DE G.G. y B.I.		32.498,71
	21,00% I.V.A.		42.744,36
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		246.288,92

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Vitoria-Gasteiz, julio 2022

Francisco José Rosel García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Nº colegiado 11.838

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	.....	**171.045,85**	€
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA	.....	**246.288,92**	€
HONORARIOS TECNICOS			
Redacción del proyecto constructivo	.....	7.697,06	€
Dirección Obra + Coordinación Seguridad y Salud	.....	7.697,06	€
Suma	.....	15.394,12	€
IVA (21%)	.....	3.232,77	€
Total Honorarios técnicos	.....	**18.626,89**	**€**
EXPROPIACIONES	.....	**8.432,80**	€
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION	.....	**273.348,61**	€