LASARTE-ORIA
UDALA - AYUNTAMIENTO





LASARTE-ORIAKO GREEN PLAZAKO EURI-UREN SAREA KONPONTZEKO PROIEKTUA

> 2023ko OTSAILA <

+ + + V01 + + +

PROYECTO DE REPARACIÓN DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES DE LA PLAZA GREEN DE LASARTE-ORIA

> FEBRERO 2023 <





Injelan, s.l.
EDIFICACION INDUSTRIAL
INGENIERIA CIVIL
URBANISMO

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA
ANEJO Nº1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
ANEJO Nº2. PROBLEMÁTICA ACTUAL Y ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN
ANEJO Nº3. RED DE AGUAS PLUVIALES PROYECTADA
ANEJO Nº4. PLAN DE OBRA
ANEJO Nº5. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD
ANEJO Nº6. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº7. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

Nº1. SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS
Nº2. TOPOGRÁFICO. PENDIENTES Y ELEMENTOS DE DRENAJE SUPERFICIALES EXISTENTES
Nº3.1. PLANTA DE GARAJE. ESTADO ACTUAL DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES
Nº3.2. PLANTA DE GARAJE. ESTADO ACTUAL DE LA RED DE AGUAS FECALES
Nº3.3. PLANTA DE GARAJE. ESTADO ACTUAL DE LAS REDES DE AGUA POTABLE Y CONTRA INCENDIOS
Nº4.1. ACTUACIONES PREVISTAS. SUPERFICIE DE LA PLAZA
Nº4.2. ACTUACIONES PREVISTAS. PLANTA DE GARAJE Y ENTRONQUES
Nº5. RED DE AGUAS PLUVIALES PROYECTADA. PERFILES LONGITUDIANLES (2 HOJAS)
Nº6. DETALLES CONSTRUCTIVOS

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. CONDICIONES GENERALES
2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES
3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

1. RESUMEN DE PRESUPUESTO
2. MEDICIONES
3. CUADRO DE PRECIOS Nº1
4 CUADRO DE PRECIOS Nº2
5. PRESUPUESTO

LASARTE-ORIA
UDALA - AYUNTAMIENTO

LASARTE-ORIAKO GREEN PLAZAKO EURI-UREN SAREA KONPONTZEKO PROIEKTUA

1. DOKUMENTUA. MEMORIA ETA ERANSKINAK

> 2023ko OTSAILA <

+ + + V01 + + +

PROYECTO DE REPARACIÓN DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES DE LA PLAZA GREEN DE LASARTE-ORIA

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

> FEBRERO 2023 <

Injelan, s.l.
EDIFICACION INDUSTRIAL
INGENIERIA CIVIL
URBANISMO

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJO Nº1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº2. PROBLEMÁTICA ACTUAL Y ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN

ANEJO Nº3. RED DE AGUAS PLUVIALES PROYECTADA

ANEJO Nº4. PLAN DE OBRA

ANEJO Nº5. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

ANEJO Nº6. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº7. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO 2
2 ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO 2
3 DOCUMENTACIÓN BÁSICA 5
4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 5
5 PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD 7
6 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 7
7 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 7
8 PRESUPUESTO 8
9 EL PROYECTO Y EL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACIÓN 8
10 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA 8
11 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO 9

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

En junio de 2022, el Área de Servicios Públicos del Ayuntamiento de Lasarte-Oria solicitó de INJELAN, S.L. oferta de honorarios para la redacción del «Proyecto de reparación de la red de aguas pluviales de la plaza Green de Lasarte-Oria».

La oferta de INJELAN, S.L. (OF-22.394) fue remitida por e-mail el 2022/07/04 y elegida entre tres por medio del pedido nº2022000796, de fecha 2022/07/21.

El cometido del proyecto es, en lo más básico, definir la solución a las inundaciones de los locales de la planta baja de la plaza Green que se producen cuando las precipitaciones son intensas. El documento, a medio plazo, también **servirá de base para la licitación y posterior ejecución de las obras contenidas en el mismo**.

2 ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO

La plaza Green se sitúa en la zona norte del municipio de Lasarte-Oria y está conformada a dos alturas, siendo el ámbito de estudio la plaza inferior. Colinda al oeste con el parque de Atsobakar y se encuentra parcialmente rodeado por la calle Asteasuain.

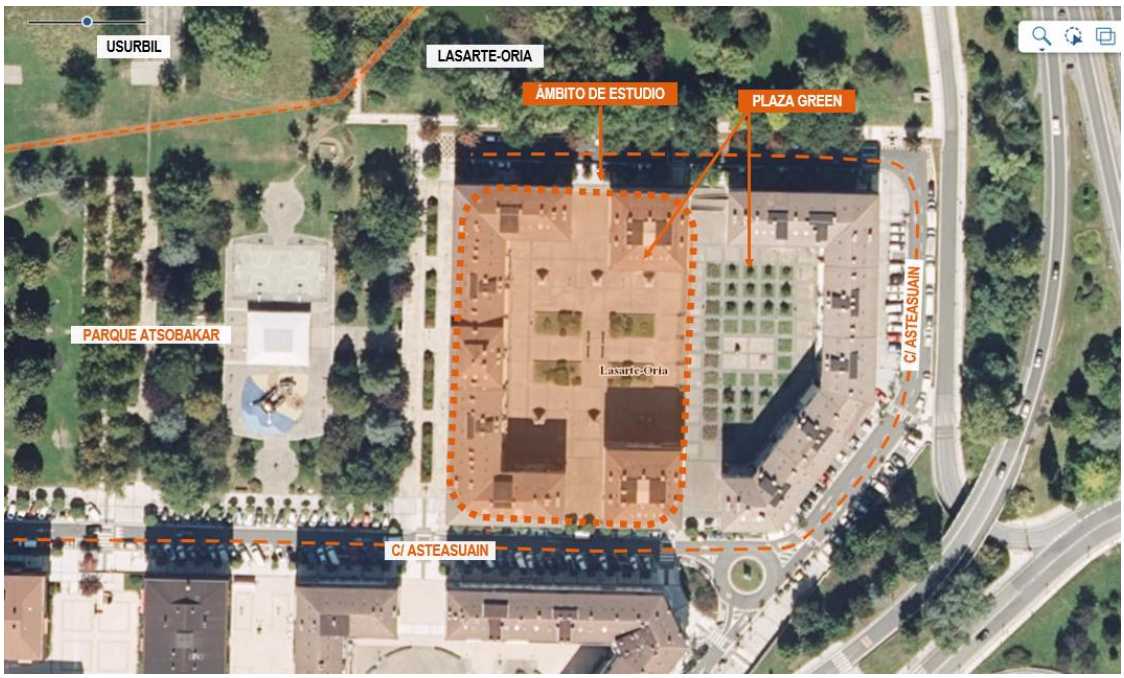


Figura nº1. Entorno del ámbito de estudio en la Plaza Green.
Base: Captura de pantalla de GeoEuskadi (www.geo.euskadi.eus)

El ámbito de la plaza objeto de estudio se encuentra sobre un garaje comunitario situado bajo rasante. La recogida de sus aguas pluviales se realiza con sumideros intercalados en una cuneta perimetral, hacia donde vierten las aguas de escorrentía de la plaza. Los sumideros atraviesan el forjado de cubierta y conducen la escorrentía interceptada hasta una red de tuberías colgadas. Estas, organizadas de forma

arborescente, llevan los caudales hasta los colectores exteriores de la red general alojados bajo el viario circundante. El sistema descrito no responde bien cuando las precipitaciones son intensas, lo que ha venido suponiendo la inundación de los locales emplazados en la planta baja de los edificios.

En las siguientes imágenes se muestra el estado actual de la plaza, donde puede apreciarse que parte del agua de escorrentía queda embalsada sobre los sumideros, ya que el sistema de drenaje no es capaz de desaguarla. Se observa también la zona de acceso peatonal al parking, donde la pendiente de la superficie es mínima, y el agrietamiento de la piedra caliza que conforma la cuneta, dada la ausencia de una junta de retracción. La última fotografía muestra la cata realizada para establecer el tipo de impermeabilización actual.




Figuras nº2-nº3. Fotografías tomadas el 2022/08/03 y el 2022/09/29 respectivamente.






Figuras nº4-nº7. Fotografías tomadas el 2023/01/26.

En los distintos periodos de lluvias intensas, se tiene constancia por parte de los vecinos de que se han producido filtraciones a través de las juntas del forjado del garaje. En las distintas visitas se ha observado que efectivamente hay filtraciones a través de la junta perimetral que han dado lugar al desprendimiento local de la capa de mortero inferior. Las siguientes imágenes muestran el estado de la red suspendida de techo de garajes y su entronque con la red exterior. En algunas de ellas puede observarse el desprendimiento local del mortero debido a las referidas filtraciones.






Figuras nº8-nº11. Fotografías tomadas el 2022/09/01.




Figuras nº12-nº13. Fotografías tomadas el 2023/01/25.

* * *

En el plano nº2 se muestra el estado actual del ámbito en superficie, incluido el sistema de drenaje superficial y sus particularidades más relevantes. En el plano nº3.1 se muestra el estado actual de la red de aguas pluviales suspendida de techo de garaje.

3 DOCUMENTACIÓN BÁSICA

Se ha hecho uso el **plano topográfico municipal, f**acilitado por el Área de Servicios Públicos del Ayuntamiento de Lasarte-Oria. Dicho levantamiento, que data de 2013, está dibujado en coordenadas UTM ETRS89 30N (código EPSG: 25830), a escala 1/500, y cuenta con información 3D en puntos singulares.

Se han empleado así mismo **varios contenidos del Departamento de Movilidad y Ordenación del Territorio de la Diputación Foral de Gipuzkoa y Departamento de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes del Gobierno Vasco**

Se ha realizado un levantamiento de la red de drenaje actual a partir de la toma de datos llevada a cabo, lo que nos ha permitido determinar el trazado en planta de la red, así como sus diámetros y pendientes. También se han obtenido las cotas hidráulicas de los pozos de entronque exteriores.

En los distintos documentos del proyecto, además, se precisan otros recursos, normativas, recomendaciones y legislación de carácter más particular.

4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El proyecto se ocupa, en pocas palabras, de dar solución a las inundaciones de los locales de la planta baja de la plaza Green. La solución adoptada pasa por la ejecución de una nueva red de aguas pluviales suspendida de techo de garajes, al igual que la existente. Puesto que la plaza es en esencia una cubierta impermeabilizada, se incluyen los trabajos de renovación de la impermeabilización en las zonas afectadas por el desarrollo de los anteriores trabajos –encuentro con nuevos sumideros -, además de en los accesos peatonales a garaje y en la junta perimetral del forjado, por donde se tiene constancia de que se producen filtraciones al garaje.

Se repavimenta la zona afectada por los trabajos de impermeabilización, así como una zona indicada en planos como “solo reposición de pavimento”, en la que el mortero ha rebosado sobre las juntas de las baldosas, provocando el hundimiento de estas y dificultando la llegada del agua a la cuneta.

Comprende las actuaciones que se listan y describen a continuación:

- **Demolición del pavimento** en el ámbito de actuación, que comprende los accesos peatonales al parking, y una anchura de 1,20m a cada lado desde la junta perimetral y desde el eje de la cuneta.

- **Retirada de la capa de impermeabilización**, incluidos los encuentros con sumideros existentes y con los paramentos verticales. Previo a su retirada, se deberá recortar la lámina existente de forma que sobresalgan al menos 10 cm respecto al borde de pavimentación sin demoler, para asegurar un correcto solape con la impermeabilización proyectada.
- **Ejecución de nuevos sumideros en la cubierta plana que conforma la Plaza Green, con cazoletas EPDM de 125 mm de salida que sustituyen a los existentes**, dado el estado de colmatación en el que se encuentran, ya que los actuales presentan un DN 90 mm disminuido a aproximadamente 70 mm dada la calcificación.
- **Trabajos de impermeabilización en la cubierta plana transitable de la Plaza Green,** por un lado para la impermeabilización de los nuevos sumideros, y por otro lado para solucionar las infiltraciones que se producen a través de las juntas de dilatación de la estructura. Puesto que la impermeabilización actual es de tela asfáltica, se mantendrá el mismo sistema para asegurar la compatibilidad. La impermeabilización proyectada es de tipo monocapa, adherida, constituida por lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, protegida con capa geotextil y lámina drenante nodular para conducir el agua infiltrada hacia los sumideros.
- **Reposición del pavimento** -en las zonas impermeabilizadas y en la zona indicada en el plano nº4.1 como “solo reposición de pavimento” con baldosa de hormigón y cuneta de piedra natural caliza en la plaza, baldosa hidráulica hexagonal en soportales, y cenefas de piedra natural caliza tanto en la plaza como en soportales, todo ello recogido con mortero. En el borde exterior de la cuneta perimetral y coincidente con la junta de dilatación se realizará una junta de retracción para evitar el agrietamiento del pavimento.
- **Construcción de la red de drenaje proyectada suspendida de techo de garajes.** Tras evaluar la capacidad hidráulica de la red actual, se observa que presenta problemas para desaguar los caudales de diseño, especialmente por los cuellos de botella generados en los entronques de los diferentes ramales con la red general, por lo que se proyecta una red de mayores diámetros en la que además se modifican las pendientes. La red proyectada está formada por cuatro ramales de colector suspendido de techo de garaje con tuberías PVC Serie B DN200 y DN250.
- **Conexión de la red suspendida de techo de garaje con la red de aguas pluviales exterior**, ya que en los entronques la red actual tiene capacidad insuficiente. A tal efecto, se ejecutarán zanjas para cambiar las tuberías existentes por unas de mayor diámetro, de PVC SN4 DN250., y se repondrán con el acabado actual (baldosa de hormigón), sobre solera de 15 cm de hormigón HA-25 con malla electrosoldada 8-15-15.

Lo expresado de palabra en los párrafos anteriores se muestra gráficamente en los planos nº4.1, nº4.2, nº5, nº6. Las características detalladas de cada uno de los elementos (materiales, calidades, espesores, etc.) se recogen, además de en estos mismos, en las descripciones de las diferentes unidades de obra del presupuesto.

En el anejo nº4, plan de obra, se disecciona la ejecución y se aportan distintas consideraciones constructivas relevantes para el desarrollo de los trabajos.

5 PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

Las especificaciones, requisitos, estándares y parámetros de calidad de los materiales y unidades de obra figuran en el programa de control de calidad, incluido como **anejo nº5** del presente proyecto.

6 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con 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, el proyecto incluye un estudio básico de seguridad y salud, que cobra forma en el **anejo nº6**.

Este estudio básico de seguridad y salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a las fases de ejecución y prevención de riesgo de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo control de la dirección facultativa.

7 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los excedentes de construcción y demolición, se incluye un estudio de gestión de residuos que figura en el **anejo nº7**.

Dicho estudio de gestión de residuos de construcción y demolición establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a la cantidad supuesta de desechos, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, las medidas para la separación de éstos en obra, los planos de las instalaciones propuestas para el almacenamiento, manejo y separación, y una valoración de los costes derivados de su gestión, que formará parte del presupuesto del proyecto.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la gestión de los residuos originados, facilitando su desarrollo.

8 PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material del proyecto asciende a la cantidad de **ciento sesenta y tres mil doscientos cincuenta y cinco euros y un céntimo (163.255,01€)**.

El presupuesto base de licitación, que resulta de aplicar al presupuesto de ejecución material el 13% de gastos generales y el 6% de beneficio industrial, y de sumar al conjunto el 21% de IVA, asciende a la cantidad de **doscientos treinta y cinco mil setenta euros y ochenta y nueve céntimos (235.070,89 €)**.

9 EL PROYECTO Y EL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACIÓN

Declaración de obra completa

En cumplimiento de la Ley de Contratos del Sector Público se manifiesta que el presente proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido en el artículo 234.1 de la citada ley, ya que puede ser puesta en explotación sin obras adicionales.

Clasificación del contratista

Por las características de las obras a realizar, y dado que su plazo de ejecución es inferior a un (1) año, se propone que los contratistas ofertantes estén en posesión de las siguientes clasificaciones:

Grupo C / Subgrupo 7 / Categoría 1

G/C: Edificaciones.

S/7: Aislamientos e impermeabilizaciones.

C/1: Cuantía inferior a 150.000 € (IVA excluido).

Grupo E / Subgrupo 1 / Categoría 1

G/E: Hidráulicas.

S/1: Abastecimientos y saneamientos.

C/1: Cuantía inferior a 150.000 € (IVA excluido).

10 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

En el **anejo nº4** se adjunta un diagrama de Gantt con la programación de los trabajos previstos. **Estima para el proyecto un plazo de ejecución de 12 semanas (≈ 3 meses)**.

En el cómputo se ha valorado la realización de trabajos imprevistos, y que las empresas contratistas suelen asignar medios y recursos limitados a las obras pequeñas, como esta que nos ocupa. El primero de los argumentos se ha estimado suponiendo una demora, sobre la duración normal de las actividades, de 2 semanas (un 20,0% adicional).

De acuerdo con lo indicado en los artículos 103 y siguientes de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (BOE nº272, 2017/11/09), por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, del Parlamento Europeo y del Consejo, y dado que el plazo de ejecución propuesto es inferior a dos (2) años, no procede en este caso la revisión de precios.

La recepción de la obra se efectuará al término de esta, fijándose **un plazo de garantía de un (1) año**.

11 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

Son los siguientes:

Documento nº1. Memoria y anejos:

Memoria descriptiva.
Anejo nº1. Cartografía y topografía.
Anejo nº2. Problemática actual y alternativas de reparación.
Anejo nº3. Red de aguas pluviales proyectada.
Anejo nº4. Plan de obra.
Anejo nº5. Programa de control de calidad.
Anejo nº6. Estudio básico de seguridad y salud.
Anejo nº7. Estudio de gestión de residuos.

Documento nº2. Planos:

Nº1. Situación e índice de planos.
Nº2. Topográfico. Pendientes y elementos de drenaje superficiales existentes.
Nº3.1. Planta de garaje. Estado actual de la red de aguas pluviales.
Nº3.2. Planta de garaje. Estado actual de la red de aguas fecales.
Nº3.3. Planta de garaje. Estado actual de las redes de agua potable y contra incendios.
Nº4.1. Actuaciones previstas. Superficie de la plaza.
Nº4.2. Actuaciones previstas. Planta de garaje y entronques.
Nº5. Red de aguas pluviales proyectada. Perfiles longitudinales (2 hojas).
Nº6. Detalles constructivos.

Documento nº3. Pliego de prescripciones técnicas particulares:

1. Condiciones generales
2. Condiciones que deben cumplir los materiales
3. Ejecución de las obras
4. Medición y abono de las obras

Documento nº4. Presupuesto:

1. Hoja resumen
2. Mediciones
3. Cuadro de precios nº1
4. Cuadro de precios nº2
5. Presupuesto

San Sebastián, a Febrero de 2023.

Por INJELAN, S.L.,

LOS INGENIEROS DE CAMINOS AUTORES DEL PROYECTO

Fdo: Antton Jaime Ugarte
Colegiado nº4.817
aju@injelan.com
943 31 67 49

Fdo: Iñaki Jaime Azpiazu
Colegiado nº31.794
ija@injelan.com
943 31 67 49

Fdo: José Asín Pérez
Colegiado nº16.652
jap@injelan.com
943 31 67 49

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJO Nº1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº2. PROBLEMÁTICA ACTUAL Y ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN

ANEJO Nº3. RED DE AGUAS PLUVIALES PROYECTADA

ANEJO Nº4. PLAN DE OBRA

ANEJO Nº5. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

ANEJO Nº6. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº7. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO 2
2 ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO 2
3 DOCUMENTACIÓN BÁSICA 5
4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 5
5 PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD 7
6 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 7
7 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 7
8 PRESUPUESTO 8
9 EL PROYECTO Y EL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACIÓN 8
10 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA 8
11 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO 9

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

En junio de 2022, el Área de Servicios Públicos del Ayuntamiento de Lasarte-Oria solicitó de INJELAN, S.L. oferta de honorarios para la redacción del «Proyecto de reparación de la red de aguas pluviales de la plaza Green de Lasarte-Oria».

La oferta de INJELAN, S.L. (OF-22.394) fue remitida por e-mail el 2022/07/04 y elegida entre tres por medio del pedido nº2022000796, de fecha 2022/07/21.

El cometido del proyecto es, en lo más básico, definir la solución a las inundaciones de los locales de la planta baja de la plaza Green que se producen cuando las precipitaciones son intensas. El documento, a medio plazo, también **servirá de base para la licitación y posterior ejecución de las obras contenidas en el mismo**.

2 ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO

La plaza Green se sitúa en la zona norte del municipio de Lasarte-Oria y está conformada a dos alturas, siendo el ámbito de estudio la plaza inferior. Colinda al oeste con el parque de Atsobakar y se encuentra parcialmente rodeado por la calle Asteasuain.

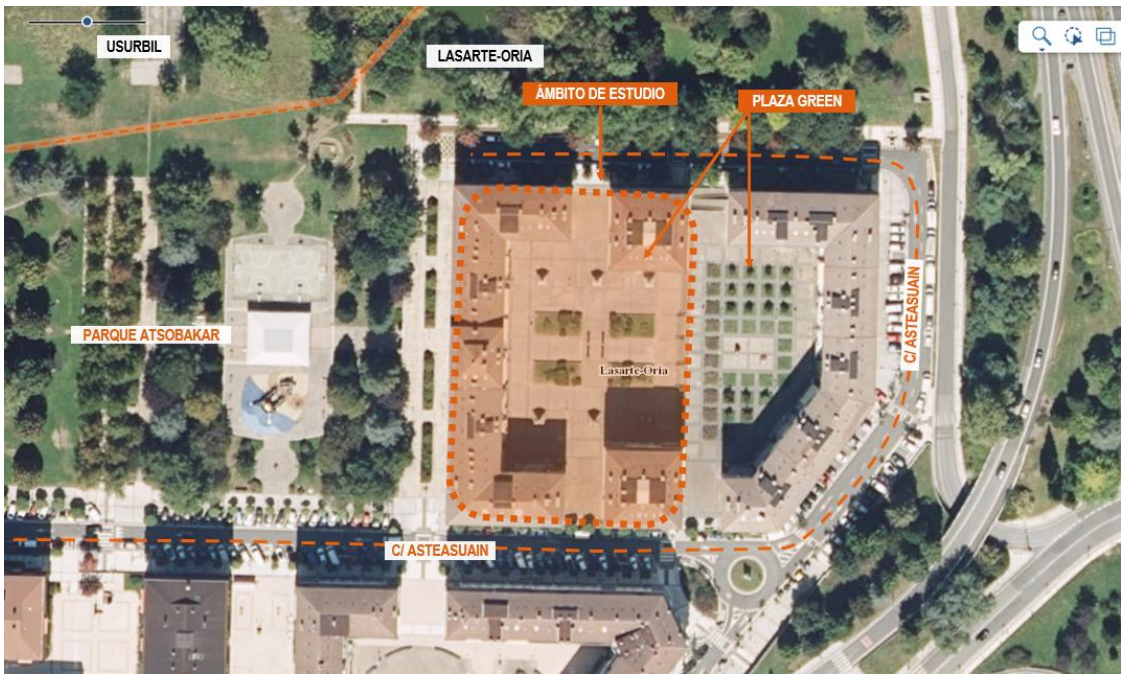


Figura nº1. Entorno del ámbito de estudio en la Plaza Green.
Base: Captura de pantalla de GeoEuskadi (www.geo.euskadi.eus)

El ámbito de la plaza objeto de estudio se encuentra sobre un garaje comunitario situado bajo rasante. La recogida de sus aguas pluviales se realiza con sumideros intercalados en una cuneta perimetral, hacia donde vierten las aguas de escorrentía de la plaza. Los sumideros atraviesan el forjado de cubierta y conducen la escorrentía interceptada hasta una red de tuberías colgadas. Estas, organizadas de forma

arborescente, llevan los caudales hasta los colectores exteriores de la red general alojados bajo el viario circundante. El sistema descrito no responde bien cuando las precipitaciones son intensas, lo que ha venido suponiendo la inundación de los locales emplazados en la planta baja de los edificios.

En las siguientes imágenes se muestra el estado actual de la plaza, donde puede apreciarse que parte del agua de escorrentía queda embalsada sobre los sumideros, ya que el sistema de drenaje no es capaz de desaguarla. Se observa también la zona de acceso peatonal al parking, donde la pendiente de la superficie es mínima, y el agrietamiento de la piedra caliza que conforma la cuneta, dada la ausencia de una junta de retracción. La última fotografía muestra la cata realizada para establecer el tipo de impermeabilización actual.




Figuras nº2-nº3. Fotografías tomadas el 2022/08/03 y el 2022/09/29 respectivamente.






Figuras nº4-nº7. Fotografías tomadas el 2023/01/26.

En los distintos periodos de lluvias intensas, se tiene constancia por parte de los vecinos de que se han producido filtraciones a través de las juntas del forjado del garaje. En las distintas visitas se ha observado que efectivamente hay filtraciones a través de la junta perimetral que han dado lugar al desprendimiento local de la capa de mortero inferior. Las siguientes imágenes muestran el estado de la red suspendida de techo de garajes y su entronque con la red exterior. En algunas de ellas puede observarse el desprendimiento local del mortero debido a las referidas filtraciones.






Figuras nº8-nº11. Fotografías tomadas el 2022/09/01.




Figuras nº12-nº13. Fotografías tomadas el 2023/01/25.

* * *

En el plano nº2 se muestra el estado actual del ámbito en superficie, incluido el sistema de drenaje superficial y sus particularidades más relevantes. En el plano nº3.1 se muestra el estado actual de la red de aguas pluviales suspendida de techo de garaje.

3 DOCUMENTACIÓN BÁSICA

Se ha hecho uso el **plano topográfico municipal, f**acilitado por el Área de Servicios Públicos del Ayuntamiento de Lasarte-Oria. Dicho levantamiento, que data de 2013, está dibujado en coordenadas UTM ETRS89 30N (código EPSG: 25830), a escala 1/500, y cuenta con información 3D en puntos singulares.

Se han empleado así mismo **varios contenidos del Departamento de Movilidad y Ordenación del Territorio de la Diputación Foral de Gipuzkoa y Departamento de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes del Gobierno Vasco**

Se ha realizado un levantamiento de la red de drenaje actual a partir de la toma de datos llevada a cabo, lo que nos ha permitido determinar el trazado en planta de la red, así como sus diámetros y pendientes. También se han obtenido las cotas hidráulicas de los pozos de entronque exteriores.

En los distintos documentos del proyecto, además, se precisan otros recursos, normativas, recomendaciones y legislación de carácter más particular.

4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El proyecto se ocupa, en pocas palabras, de dar solución a las inundaciones de los locales de la planta baja de la plaza Green. La solución adoptada pasa por la ejecución de una nueva red de aguas pluviales suspendida de techo de garajes, al igual que la existente. Puesto que la plaza es en esencia una cubierta impermeabilizada, se incluyen los trabajos de renovación de la impermeabilización en las zonas afectadas por el desarrollo de los anteriores trabajos –encuentro con nuevos sumideros -, además de en los accesos peatonales a garaje y en la junta perimetral del forjado, por donde se tiene constancia de que se producen filtraciones al garaje.

Se repavimenta la zona afectada por los trabajos de impermeabilización, así como una zona indicada en planos como “solo reposición de pavimento”, en la que el mortero ha rebosado sobre las juntas de las baldosas, provocando el hundimiento de estas y dificultando la llegada del agua a la cuneta.

Comprende las actuaciones que se listan y describen a continuación:

- **Demolición del pavimento** en el ámbito de actuación, que comprende los accesos peatonales al parking, y una anchura de 1,20m a cada lado desde la junta perimetral y desde el eje de la cuneta.

- **Retirada de la capa de impermeabilización**, incluidos los encuentros con sumideros existentes y con los paramentos verticales. Previo a su retirada, se deberá recortar la lámina existente de forma que sobresalgan al menos 10 cm respecto al borde de pavimentación sin demoler, para asegurar un correcto solape con la impermeabilización proyectada.
- **Ejecución de nuevos sumideros en la cubierta plana que conforma la Plaza Green, con cazoletas EPDM de 125 mm de salida que sustituyen a los existentes**, dado el estado de colmatación en el que se encuentran, ya que los actuales presentan un DN 90 mm disminuido a aproximadamente 70 mm dada la calcificación.
- **Trabajos de impermeabilización en la cubierta plana transitable de la Plaza Green,** por un lado para la impermeabilización de los nuevos sumideros, y por otro lado para solucionar las infiltraciones que se producen a través de las juntas de dilatación de la estructura. Puesto que la impermeabilización actual es de tela asfáltica, se mantendrá el mismo sistema para asegurar la compatibilidad. La impermeabilización proyectada es de tipo monocapa, adherida, constituida por lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, protegida con capa geotextil y lámina drenante nodular para conducir el agua infiltrada hacia los sumideros.
- **Reposición del pavimento** -en las zonas impermeabilizadas y en la zona indicada en el plano nº4.1 como “solo reposición de pavimento” con baldosa de hormigón y cuneta de piedra natural caliza en la plaza, baldosa hidráulica hexagonal en soportales, y cenefas de piedra natural caliza tanto en la plaza como en soportales, todo ello recogido con mortero. En el borde exterior de la cuneta perimetral y coincidente con la junta de dilatación se realizará una junta de retracción para evitar el agrietamiento del pavimento.
- **Construcción de la red de drenaje proyectada suspendida de techo de garajes.** Tras evaluar la capacidad hidráulica de la red actual, se observa que presenta problemas para desaguar los caudales de diseño, especialmente por los cuellos de botella generados en los entronques de los diferentes ramales con la red general, por lo que se proyecta una red de mayores diámetros en la que además se modifican las pendientes. La red proyectada está formada por cuatro ramales de colector suspendido de techo de garaje con tuberías PVC Serie B DN200 y DN250.
- **Conexión de la red suspendida de techo de garaje con la red de aguas pluviales exterior**, ya que en los entronques la red actual tiene capacidad insuficiente. A tal efecto, se ejecutarán zanjas para cambiar las tuberías existentes por unas de mayor diámetro, de PVC SN4 DN250., y se repondrán con el acabado actual (baldosa de hormigón), sobre solera de 15 cm de hormigón HA-25 con malla electrosoldada 8-15-15.

Lo expresado de palabra en los párrafos anteriores se muestra gráficamente en los planos nº4.1, nº4.2, nº5, nº6. Las características detalladas de cada uno de los elementos (materiales, calidades, espesores, etc.) se recogen, además de en estos mismos, en las descripciones de las diferentes unidades de obra del presupuesto.

En el anejo nº4, plan de obra, se disecciona la ejecución y se aportan distintas consideraciones constructivas relevantes para el desarrollo de los trabajos.

5 PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

Las especificaciones, requisitos, estándares y parámetros de calidad de los materiales y unidades de obra figuran en el programa de control de calidad, incluido como **anejo nº5** del presente proyecto.

6 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con 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, el proyecto incluye un estudio básico de seguridad y salud, que cobra forma en el **anejo nº6**.

Este estudio básico de seguridad y salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a las fases de ejecución y prevención de riesgo de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo control de la dirección facultativa.

7 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los excedentes de construcción y demolición, se incluye un estudio de gestión de residuos que figura en el **anejo nº7**.

Dicho estudio de gestión de residuos de construcción y demolición establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a la cantidad supuesta de desechos, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, las medidas para la separación de éstos en obra, los planos de las instalaciones propuestas para el almacenamiento, manejo y separación, y una valoración de los costes derivados de su gestión, que formará parte del presupuesto del proyecto.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la gestión de los residuos originados, facilitando su desarrollo.

8 PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material del proyecto asciende a la cantidad de **ciento sesenta y tres mil doscientos cincuenta y cinco euros y un céntimo (163.255,01€)**.

El presupuesto base de licitación, que resulta de aplicar al presupuesto de ejecución material el 13% de gastos generales y el 6% de beneficio industrial, y de sumar al conjunto el 21% de IVA, asciende a la cantidad de **doscientos treinta y cinco mil setenta euros y ochenta y nueve céntimos (235.070,89 €)**.

9 EL PROYECTO Y EL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACIÓN

Declaración de obra completa

En cumplimiento de la Ley de Contratos del Sector Público se manifiesta que el presente proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido en el artículo 234.1 de la citada ley, ya que puede ser puesta en explotación sin obras adicionales.

Clasificación del contratista

Por las características de las obras a realizar, y dado que su plazo de ejecución es inferior a un (1) año, se propone que los contratistas ofertantes estén en posesión de las siguientes clasificaciones:

Grupo C / Subgrupo 7 / Categoría 1

G/C: Edificaciones.

S/7: Aislamientos e impermeabilizaciones.

C/1: Cuantía inferior a 150.000 € (IVA excluido).

Grupo E / Subgrupo 1 / Categoría 1

G/E: Hidráulicas.

S/1: Abastecimientos y saneamientos.

C/1: Cuantía inferior a 150.000 € (IVA excluido).

10 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

En el **anejo nº4** se adjunta un diagrama de Gantt con la programación de los trabajos previstos. **Estima para el proyecto un plazo de ejecución de 12 semanas (≈ 3 meses)**.

En el cómputo se ha valorado la realización de trabajos imprevistos, y que las empresas contratistas suelen asignar medios y recursos limitados a las obras pequeñas, como esta que nos ocupa. El primero de los argumentos se ha estimado suponiendo una demora, sobre la duración normal de las actividades, de 2 semanas (un 20,0% adicional).

De acuerdo con lo indicado en los artículos 103 y siguientes de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (BOE nº272, 2017/11/09), por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, del Parlamento Europeo y del Consejo, y dado que el plazo de ejecución propuesto es inferior a dos (2) años, no procede en este caso la revisión de precios.

La recepción de la obra se efectuará al término de esta, fijándose **un plazo de garantía de un (1) año**.

11 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

Son los siguientes:

Documento nº1. Memoria y anejos:

Memoria descriptiva.
Anejo nº1. Cartografía y topografía.
Anejo nº2. Problemática actual y alternativas de reparación.
Anejo nº3. Red de aguas pluviales proyectada.
Anejo nº4. Plan de obra.
Anejo nº5. Programa de control de calidad.
Anejo nº6. Estudio básico de seguridad y salud.
Anejo nº7. Estudio de gestión de residuos.

Documento nº2. Planos:

Nº1. Situación e índice de planos.
Nº2. Topográfico. Pendientes y elementos de drenaje superficiales existentes.
Nº3.1. Planta de garaje. Estado actual de la red de aguas pluviales.
Nº3.2. Planta de garaje. Estado actual de la red de aguas fecales.
Nº3.3. Planta de garaje. Estado actual de las redes de agua potable y contra incendios.
Nº4.1. Actuaciones previstas. Superficie de la plaza.
Nº4.2. Actuaciones previstas. Planta de garaje y entronques.
Nº5. Red de aguas pluviales proyectada. Perfiles longitudinales (2 hojas).
Nº6. Detalles constructivos.

Documento nº3. Pliego de prescripciones técnicas particulares:

1. Condiciones generales
2. Condiciones que deben cumplir los materiales
3. Ejecución de las obras
4. Medición y abono de las obras

Documento nº4. Presupuesto:

1. Hoja resumen
2. Mediciones
3. Cuadro de precios nº1
4. Cuadro de precios nº2
5. Presupuesto

San Sebastián, a Febrero de 2023.

Por INJELAN, S.L.,

LOS INGENIEROS DE CAMINOS AUTORES DEL PROYECTO

Fdo: Antton Jaime Ugarte
Colegiado nº4.817
aju@injelan.com
943 31 67 49

Fdo: Iñaki Jaime Azpiazu
Colegiado nº31.794
ija@injelan.com
943 31 67 49

Fdo: José Asín Pérez
Colegiado nº16.652
jap@injelan.com
943 31 67 49

ANEJO Nº1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

1 INTRODUCCIÓN 1
2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA EMPLEADAS 1

1 INTRODUCCIÓN

anejo presente detalla **la información topográfica y cartográfica con la que se ha trabajado** en el proyecto, incluida su procedencia y forma de obtención.

2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA EMPLEADAS

Se ha empleado **el plano topográfico municipal, así como varios contenidos del Departamento de Movilidad y Ordenación del Territorio de la Diputación Foral de Gipuzkoa y Departamento de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes del Gobierno Vasco**. Sus características respectivas son las que se enuncian a continuación:

Plano topográfico

- Fichero: 2013 LASARTE ETRS89-p
- Fecha: 2013.
- Sistema de referencia geodésico: UTM ETRS89 30N (código EPSG: 25830).
- Escala: 1/500.
- Cuenta con información 3D en puntos singulares.
- Facilitado por el Área de Servicios Públicos del Ayuntamiento de Lasarte-Oria.

Cartografía 1:5000 de la Diputación Foral de Gipuzkoa

- Hoja: NTIV.
- Fichero: ***NTIVI-c.dxf*** (base cartográfica).
- Fecha: 2021.
- Sistema de referencia geodésico: UTM ETRS89 30N (código EPSG: 25830).
- Escala: 1/5000.
- Curvado: Curvas de nivel cada 5,0 / 25,0 m (maestras).
- Enlace de descarga: b5m.gipuzkoa.eus/web5000/eu/ (Gipuzkoa 1:5000)

Ortofoto del Gobierno Vasco

- Hoja: NTIV.
- Fichero: ***2021_NTIV.ecw***.
- Fecha: 2021.
- Sistema de referencia geodésico: UTM ETRS89 30N (código EPSG: 25830).
- Enlace de descarga: b5m.gipuzkoa.eus/web5000/eu/ (Gipuzkoa 1:5000)

ANEJO Nº2. PROBLEMÁTICA ACTUAL Y ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN

1 INTRODUCCIÓN 1
2 CONTENIDOS DEL DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA ACTUAL 1
3 ALTERNATIVA SELECCIONADA 1
4 DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA ACTUAL 2
- - -
ANEXO I. PROBLEMÁTICA ACTUAL Y ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN

1 INTRODUCCIÓN

Este anejo recoge el **diagnóstico de la problemática actual y de las alternativas de reparación de la red de aguas pluviales de la plaza Green de Lasarte-Oria, elaborado en septiembre de 2022** como primera encomienda del contrato, antes del inicio de la redacción del proyecto.

2 CONTENIDOS DEL DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA ACTUAL

El documento referido incluye la información siguiente:

- Antecedentes y objeto del informe.
- Información de partida y toma de datos. El trazado de la red de pluviales actual se determina en base a la toma de datos llevada a cabo, en la que además del tazado en planta, se obtuvieron los diámetros, pendientes, y las cotas hidráulicas de los pozos de entronque exteriores.
- Situación actual. La red de evacuación cuenta con 4 ramales principales dispuestos en los laterales de la plaza y suspendidos bajo la cubierta de la planta de garaje, conformados con tuberías de PVC DN160. Las aguas de escorrentía vierten hacia los laterales de la plaza e ingresan a cada uno de los ramales a través de varios sumideros, dispuestos en superficie a lo largo de una cuneta perimetral. Cada uno de estos ramales desagua en un pozo diferente de la red municipal.
- Modelización de la red. Para ello se ha empleado el programa AUTODESK Storm and Sanitary Analysis (SSA). Se realizan los cálculos hidrológicos e hidráulicos pertinentes.
- Resultados de cálculo. Se observa que para las dos simulaciones realizadas, de periodo de retorno 10 años y duraciones de 20 y 30 minutos, la totalidad de las tuberías entra en carga, produciendo reboses generalizados, lo que provoca encharcamientos en la plaza.
- Alternativas de reparación. Se propone actuar sobre la red de colectores, aumentando los diámetros, las pendientes, o modificando ambas variables a la vez. Las alternativas planteadas son dos. Por un lado, mantener la red en su ubicación actual, suspendida bajo la cubierta de la planta sótano, o bien soterrarla bajo la losa de fondo de la planta sótano.
- Documentación adjunta. Se incluyen las principales características de la red simulada, así como los resultados de las simulaciones.

3 ALTERNATIVA SELECCIONADA

Es la desarrollada en el presente proyecto. Se eligió, de común acuerdo con el Área de Servicios Públicos del Ayuntamiento de Lasarte-Oria, **la opción de mantener la red suspendida bajo la cubierta de la planta de garaje por considerarla la más ventajosa**, ya que la otra opción, el soterrarla bajo la losa de fondo, presentaba una desventaja significativa: habría que zanjar la losa inferior de la planta sótano,

armada a subpresión, lo que además de dificultar enormemente las obras, en un futuro ocasionaría problemas constantes (aparición de grietas, filtraciones).

4 DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA ACTUAL

Se muestra en el anexo I, despojado de su portada y editado en versión reducida (dos páginas por A3). Está firmado por el ingeniero de caminos de INJELAN, S.L. D. José Asín Pérez, a la sazón uno de los autores del proyecto.

ANEXO I. PROBLEMÁTICA ACTUAL Y ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN

Injelan, s.l.
EDIFICACION INDUSTRIAL
INGENIERIA CIVIL
URBANISMO

PROBLEMÁTICA ACTUAL Y ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL INFORME 1
2. INFORMACIÓN DE PARTIDA Y TOMA DE DATOS 1
3. SITUACIÓN ACTUAL 1
4. MODELIZACIÓN DE LA RED 2
5. RESULTADOS DE CÁLCULO 5
6. ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN 6
7. DOCUMENTACIÓN ADJUNTA 7
- - -
ANEXO I. ELEMENTOS PRINCIPALES MODELIZADOS EN LA RED
ANEXO II. PERFILES LONGITUDINALES
ANEXO III. CARACTERÍSTICAS DE LA TORMENTA DEL 2022/05/15
ANEXO IV. RESULTADOS EN PLANTA DE LAS SIMULACIONES

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL INFORME

En junio de 2022, el Área de Servicios Públicos del Ayuntamiento de Lasarte-Oria solicitó de INJELAN, S.L. oferta de honorarios para la redacción, valga la redundancia, del «Proyecto de reparación de la red de aguas pluviales de la plaza Green de Lasarte-Oria».

La oferta de INJELAN, S.L. (OF-22.394) fue remitida por e-mail el 2022/07/04 y elegida entre tres por medio del pedido nº2022000796, de fecha 2022/07/21.

La plaza Green se encuentra sobre un garaje comunitario situado bajo rasante. La recogida de sus aguas pluviales se realiza con **sumideros intercalados en una cuneta perimetral, sumideros que atraviesan el forjado de cubierta y que conducen la escorrentía interceptada hasta una red de tuberías colgadas**. Estas, organizadas de forma arborescente, llevan los caudales hasta los colectores municipales alojados bajo el viario circundante. El sistema descrito **no responde bien cuando las precipitaciones son intensas**, lo que ha venido suponiendo la inundación de los locales emplazados en la planta baja de los edificios.

Este informe, previo a la redacción del proyecto, establece las causas de fallo de la red y propone varias soluciones reparatorias. Lo primero se ha conseguido modelizando la red y analizando su comportamiento bajo distintas tormentas.

2. INFORMACIÓN DE PARTIDA Y TOMA DE DATOS

Se ha trabajado con el plano topográfico municipal, dibujado en coordenadas UTM ETRS89 30N (código EPSG: 25830). Con ayuda de este se han obtenido las cuencas que afluyen a cada sumidero y sus pendientes.

La toma de datos llevada a cabo nos ha permitido determinar el trazado en planta de la red, así como sus diámetros y pendientes. También se han obtenido las cotas hidráulicas de los pozos de entronque exteriores.

En las inspecciones realizadas, alertados también por los operarios de la brigada municipal, se ha observado que los sumideros se encuentran **en gran medida colmatados por calcificación**, e igualmente los conductos verticales que los entroncan con la red de tuberías colgadas. Hemos supuesto que lo mismo les sucede a estas últimas, hecho tenido en cuenta al modelizar el sistema.

3. SITUACIÓN ACTUAL

La red de evacuación cuenta con 4 ramales principales dispuestos en los laterales de la plaza, hacia donde vierten las aguas de escorrentía. Cada uno de ellos desagua en un pozo diferente de la red municipal.

Lasarte-Oriako Green plazako euri-ur sarearen egungo
problematikaren eta konponbideen azterketa txostena (V01 – 2022ko Iraila)
Informe de la problemática actual y de las alternativas de
reparación de la plaza Green de Lasarte-Oria (V01 – Septiembre 2022)

En cada ramal, las tuberías de recogida de los sumideros, no lo conductos verticales, y las de evacuación hasta las pozos de registro exteriores son PVC DN160.

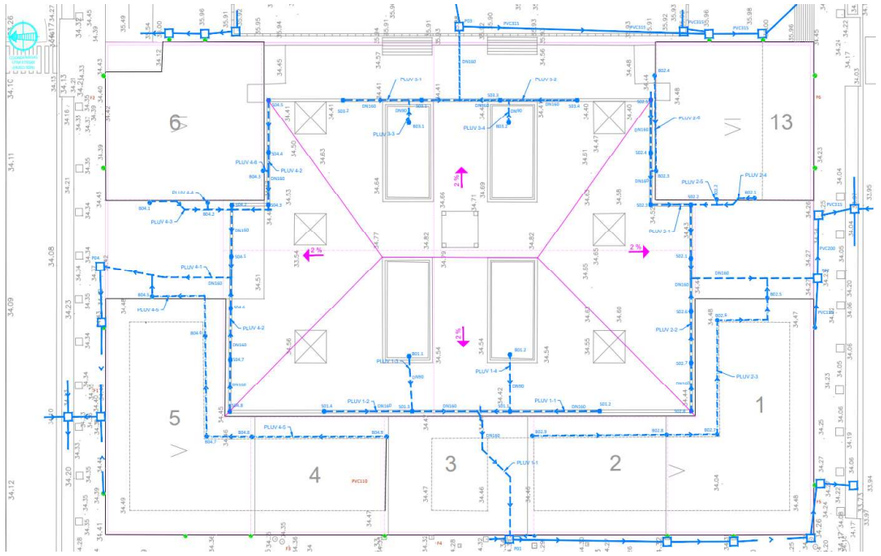


Figura nº1. Situación actual de la red de aguas pluviales.

Se ha observado que en el pozo P03 confluyen la tubería de salida del ramal 3 y parte de la red de drenaje de la plaza superior. Es importante conocer el caudal que llega a este registro para poder evaluar correctamente la capacidad dicho ramal, por lo que también se ha levantado la red superior y se han considerado en el modelo sus aportaciones al sistema.

4. MODELIZACIÓN DE LA RED

Se ha empleado el programa **AUTODESK Storm and Sanitary Analysis (SSA)**, por su capacidad para desarrollar cómputos hidrológicos e hidráulicos en un periodo de tiempo extendido.

4.1. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS

Se enumeran a continuación, sin entrar en mucho detalle, las principales tareas y consideraciones tomadas para la modelización.

DELIMITACIÓN DE LA CUENCAS VERTIENTES

Se han identificado y delimitado la superficie vertiente asociada a cada uno de los sumideros. Para ello, se ha empleado la topografía disponible, sobre la que se han obtenido las diferentes cuencas en función de las pendientes de la plaza, que oscilan entre el 1,3 y el 2,0%.

TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN DE LAS CUENCAS

El tiempo de concentración se define como el tiempo que tarda una gota de agua caída en el punto más recóndito de la cuenca en recorrer la distancia hasta el punto de salida. En este punto es donde la pendiente de las cuencas toma especial importancia, ya que cuanto menor sea la pendiente más tiempo tardará la escorrentía en llegar al sistema de drenaje (sumideros).

Sin embargo, se observa que **con las pendientes existentes las cuencas tienen una capacidad de laminación rápida**, inferior incluso al tiempo de concentración mínimo recomendado para el cálculo. Por ello, se ha adoptado un tiempo de concentración mínimo de 5 minutos, que es el considerado en la Norma 5.2-IC «Drenaje superficial» de la Instrucción de Carreteras.

TORMENTAS DE DISEÑO

Las tormentas empleadas para verificar el funcionamiento de la red se han construido siguiendo el «Estudio de actualización del análisis de las precipitaciones intensas y recomendaciones de cálculo de caudales de avenidas en pequeñas cuencas del Territorio Histórico de Gipuzkoa» (DFG – 2018). Corresponden al percentil 50, y su precipitación total se ha obtenido de la estación 1035 Lasarte-Michelin (AEMET) y de las curvas IDF de la estación C9Z1 Lasarte (DFG).

También se ha trabajado con la tormenta ocurrida el 2022/05/15, que se sabe que conllevó problemas de inundaciones. Sin embargo, al ser de menor entidad que las mostradas a continuación, se desestimó realmente como uno de los chubascos de diseño. Sus características se muestran en el anexo III.

Tras realizar diferentes simulaciones **de 10 años de periodo de retorno** (valor empleado comúnmente cuando se trata de dimensionar colectores de aguas pluviales en entornos urbanos), se observó que **las tormentas más dañinas para la red son las de 20 y 30 minutos de duración**. Por este motivo, tienen la consideración de aguaceros de diseño, siendo sus hietogramas lo que se acompañan:

DÍA	*HORA INI*	*HORA FIN*	*Pb(mm)*
2022/01/01	12:00	12:02	1,28
2022/01/01	12:02	12:04	3,25
2022/01/01	12:04	12:06	5,27
2022/01/01	12:06	12:08	4,56
2022/01/01	12:08	12:10	5,58
2022/01/01	12:10	12:12	4,06
2022/01/01	12:12	12:14	1,80
2022/01/01	12:14	12:16	1,12
2022/01/01	12:16	12:18	0,47
2022/01/01	12:18	12:20	0,32
P T10 D20(mm)			27,70

DÍA	*HORA INI*	*HORA FIN*	*Pb(mm)*
2022/01/01	12:00	12:03	1,55
2022/01/01	12:03	12:06	3,94
2022/01/01	12:06	12:09	6,38
2022/01/01	12:09	12:12	5,52
2022/01/01	12:12	12:15	6,75
2022/01/01	12:15	12:18	4,91
2022/01/01	12:18	12:21	2,17
2022/01/01	12:21	12:24	1,35
2022/01/01	12:24	12:27	0,57
2022/01/01	12:27	12:30	0,39
P T10 D30 (mm)			33,53

Tablas nº1 y nº2. Hietogramas de las tormentas de diseño (T10D20 y T10D30).

Ambas tormentas comienzan el 2022/01/01 a las 12:00 h, sin un motivo particular. Podrían haberse iniciado cualquier otro día a cualquier otra hora.

4.2. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

En este apartado se describe el modelo SSA y las simulaciones llevadas a cabo. Los resultados arrojados reflejan el funcionamiento de la red. Las principales tareas desarrolladas son las siguientes:

PREPARACIÓN DEL MODELO SSA

Introducción de las cuencas previamente obtenidas y de la red de tuberías y registros (pozos arquetas, sumideros), cada elemento con sus particularidades geométricas y físicas.

En cuanto a las tuberías, para imputar el depósito de sedimentos producto de la calcificación del pavimento de la plaza, se ha considerado en el programa una sección «Filled Circular», opción que permite reducir la altura útil de un colector por este motivo. Este base se ha considerado de 30 mm de altura para las tuberías PVC DN160 (diámetro interior 152 mm).



Figura nº2. Opción «Filled Circular» del SSA.

Por lo que respecta al **coeficiente de Manning compuesto, 0,0175**, se ha estimado suponiendo un grado de llenado del 50% y las rugosidades siguientes:

- PVC: 0,011.
- Sedimento: 0,022.

PLANTEAMIENTO DE LAS DISTINTAS SIMULACIONES

Se han realizado tantas simulaciones como tormentas se han considerado. Los escenarios contemplados son los que se enumeran a continuación:

- Escenario 1: tormenta sintética de T=10 años y 20 minutos de duración (T10_D20).
- Escenario 2: tormenta sintética de T=10 años y 30 minutos de duración (T10_D30).
- Escenario 3: tormenta del 2022/05/15.

El escenario 3 se realiza únicamente a modo de comprobación, ya que se sabe que las tormentas de los escenarios 1 y 2 tienen un mayor impacto en el funcionamiento de la red. En el anexo III se da más información sobre este particular.

FIJACIÓN DE LAS OPCIONES DE ANÁLISIS

Se han asumido las siguientes:

- Día y hora de comienzo de las simulaciones (común para todas): 2022/01/01 – 12:00 h.
- Duración de las simulaciones: 2 horas.
- Tiempo de paso: 5 segundos.
- Intervalo para la presentación de resultados: 5 segundos.
- Resolución de las ecuaciones de Saint-Venant teniendo en cuenta los términos inerciales bajo cualquier condición de flujo.
- Aparición del flujo supercrítico bajo las siguientes dos condiciones:
  - Número de Froude > 1,0.
  - Pendiente de la lámina de agua > pendiente de la tubería.
- Factor de seguridad a emplear en los cómputos: 75%, valor recomendado en el manual de usuario del SSA.

5. RESULTADOS DE CÁLCULO

Se resumen a continuación los resultados arrojados por las distintas simulaciones.

TORMENTA T10_D20

La totalidad de las tuberías entra en carga debido a la capacidad insuficiente de las conexiones con la red exterior (actualmente PVC DN160), que actúan como cuellos de botella.

La entrada en carga de las tuberías **se traduce en reboses generalizados, lo que provoca encharcamientos en la plaza**. Los sumideros se anegan un promedio de 14 minutos, llegando algunos hasta los 21 minutos de duración. El volumen que la red no es capaz de desaguar y que, por tanto, sale por los sumideros es de aproximadamente 17,4 m^3.

TORMENTA T10_D30

La totalidad de las tuberías entra en carga debido a la capacidad insuficiente de las conexiones con la red exterior (actualmente PVC DN160), que actúan como cuellos de botella.

La entrada en carga de las tuberías **se traduce en reboses generalizados, lo que provoca encharcamientos en la plaza**. Los sumideros se anegan un promedio de 15 minutos, llegando algunos hasta los 25 minutos de duración. El volumen que la red no es capaz de desaguar y que, por tanto, sale por los sumideros es de aproximadamente 15,6 m^3.

6. ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN

Por los resultados obtenidos, se ve la necesidad de aumentar la capacidad de la red para evitar inundaciones en la plaza. Como ya se ha comentado, **las pendientes superficiales se consideran adecuadas (entre el 1,3 y el 2,0 %), y no suponen problema a la hora de conducir la escorrentía hacia los sumideros**.

Lo que se propone, de este modo, es **actuar sobre la red de colectores, aumentando los diámetros, las pendientes, o tocando ambas variables a la vez**. Las alternativas planteadas son las que se enuncian a continuación:

Opción 1. Mantenimiento de la red bajo la cubierta de la planta de sótano

Se trata de una opción continuista, que conserva, en esencia, la configuración actual, aumentando diámetros y/o pendientes según sea necesario para aumentar su capacidad y evitar el rebose de los sumideros. Por los tanteos realizados, la consideramos perfectamente viable.

Opción 2. Soterramiento de la red bajo la losa de fondo de la planta de sótano

Consiste en llevar la red de drenaje bajo la losa del garaje, Aunque rupturista, esta alternativa es posible desde el punto de vista técnico, ya que hay margen en cota para llegar a los pozos de registro exteriores. **No presenta ventajas significativas sobre la opción 1 y sí una desventaja muy evidente y significativa: habría que zanjar una losa, la inferior de la planta de sótano, armada a subpresión**. Esto complicaría mucho las obras (entrada de agua, necesidad de achique continua) y quedaría para el futuro como un foco constante de problemas (aparición de grietas, filtraciones).

7. DOCUMENTACIÓN ADJUNTA

El informe incluye los anexos siguientes:

- Anexo I. Elementos principales modelizados en la red.
  Contiene un listado de los sumideros (S), pozos (P) y bajantes (B) de la red introducidos en el AUTODESK SSA, así como un listado de tuberías con sus principales características.
- Anexo II. Perfiles longitudinales.
  Muestra los perfiles longitudinales obtenidos tras la simulación de la tormenta T10_D20, que son prácticamente iguales a los obtenidos con la tormenta T10_D30. Ambas resultan más restrictivas para el funcionamiento de la red que la tormenta del 2022/05/15.
- Anexo III. Características de la tormenta del 2022/05/15.
  Indica cómo se ha obtenido el chubasco del 2022/05/15, y cuáles son sus características (duración, pluviometría) y periodo de retorno.
- Anexo IV. Plantas de resultados la red simulada.
  Incluye las representaciones en planta de los resultados obtenidos en las simulaciones con el SSA.

San Sebastián, a septiembre de 2022.

Por INJELAN, S.L.,

EL INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL INFORME

Fdo: José Asín Pérez
Colegiado nº16.652 / jap@injelan.com / 943 31 67 49

Injelan, s.l.
EDIFICACION INDUSTRIAL
INGENIERIA CIVIL
URBANISMO

ANEXO I. ELEMENTOS PRINCIPALES MODELIZADOS EN LA RED

Nodos		
Elemento	**Cota Solera (m)**	**Cota tapa (m)**
B02.1	33.75	34.35
B04.1	33.67	34.44
P03	33.52	35.88
P15	33.18	35.96
P16	33.12	35.98
P17	34.07	35.92
P18	34.55	35.88
P20	34.88	35.90
S01.1	33.65	34.42
S01.2	33.75	34.48
S01.3	33.67	34.50
S01.4	33.75	34.49
S02.1	33.64	34.43
S02.2	*33.67*	*34.46*
S02.3	33.69	34.53
S02.4	*33.72*	*34.47*
S02.5	33.75	34.43
S02.6	*33.66*	*34.44*
S02.7	33.70	34.44
S02.8	*33.75*	*34.44*
S03.1	33.65	34.41
S03.2	*33.75*	*34.42*
S03.3	33.65	34.41
S03.4	*33.83*	*34.41*
S04.1	33.63	34.47
S04.2	*33.65*	*34.46*
S04.3	33.67	34.48
S04.4	*33.71*	*34.45*
S04.5	33.75	34.42
S04.6	*33.64*	*34.49*
S04.7	33.68	34.47
S04.8	*33.75*	*34.46*
TE	33.62	33.89
TE-02.02	*33.70*	*33.83*
TE-B02.3	33.71	33.87
TE-B02.5	*33.55*	*33.71*
TE-B04.2	33.66	33.77
TE-B04.3	*33.70*	*33.86*
TE-B04.5	33.58	33.73
TE-P03	*33.62*	*33.79*
TE-P04	33.62	33.79
TE-02.1-02.6	*33.63*	*33.79*

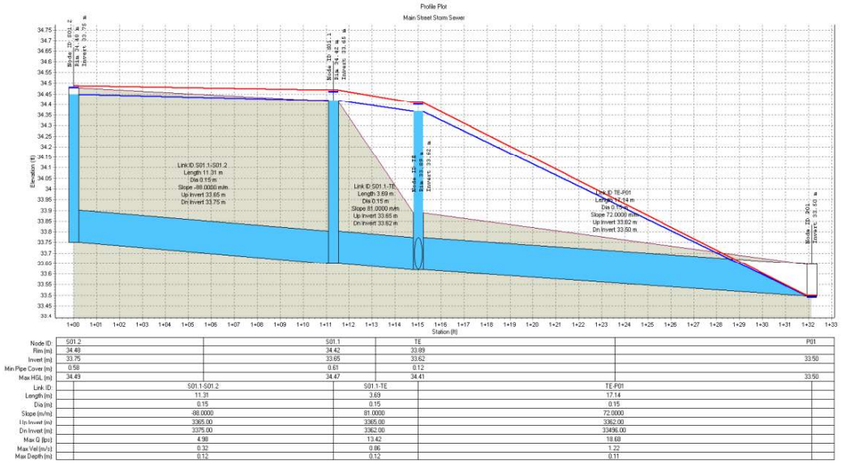
Tabla nº3. Listado de nodos.

Tuberías				
Tramo	**Inicio**	**Fin**	**Long (m)**	**i (%)**
B02.1-TE	B02.1	TE-B02.02	5.16	0.97
B04.1-B04.2	B04.1	TE-B04.2	7.83	0.19
P01-S01.1	S01.4	S01.3	11.20	0.71
P02- S02.1-1	TE-B02.5	P02	5.78	0.86
P02- S02.1-3	S02.1	TE-S02.1-S02.6	2.54	0.39
P02- S02.6	S02.6	TE-S02.1-S02.6	4.25	0.71
P03-S03.1-1	TE-P03	P03	9.36	1.07
P03-S03.1-2	S03.1	TE-P03	4.84	0.62
P03-S03.3	S03.3	TE-P03	5.16	0.58
P04-S04.1-1	TE-B04.5	P04	6.70	0.15
P04-S04.1-2	TE-P04	TE-B04.5	10.05	0.50
P04-S04.6	S04.6	TE-P04	3.90	0.51
P15-16	P15	P16	5.75	1.04
P16-P14	P16	P14	14.46	2.21
P17-P15	P17	P15	2.16	9.26
P18-P17	P18	P17	15.70	0.00
P20-P03	P20	P03	32.37	1.92
S01.1-S01.2	S01.1	S01.2	11.31	0.88
S01.1-TE	S01.1	TE	3.69	0.81
S01.3-S01.4	S01.4	S01.3	11.20	0.71
S01.3-TE	S01.3	TE	8.67	0.58
S02.2- S02.1	S02.2	S02.1	6.79	0.44
S02.3- S02.2	S02.3	S02.2	5.10	0.39
S02.4- S02.3-1	S02.4	TE-B02.3	2.32	0.43
S02.4- S02.5	S02.5	S02.4	6.70	0.45
S02.4-S02.3-2	TE-B02.3	S02.3	4.30	0.47
S02.6- S02.7	S02.7	S02.6	6.50	0.62
S02.7- S02.8	S02.8	S02.7	6.10	0.82
S03.1-S03.2	S03.1	TE-P03	1.61	1.86
S03.1-S03.2-1	S03.2	S03.1	10.00	1.00
S03.3-S03.4	S03.3	TE-P03	5.16	0.58
S03.3-S03.4-1	S03.4	S03.3	8.68	2.07
S04.1-TE	S04.1	TE-P04	2.68	0.37
S04.2-S04.1	S04.2	S04.1	5.96	0.34
S04.2-S04.3	S04.3	S04.2	4.65	0.43
S04.3-S04.4	TE-B04.3	S04.3	4.92	0.55
S04.3-S04.4-1	S04.4	TE-B04.3	2.39	0.54
S04.4-S04.5	S04.5	S04.4	6.60	0.61
S04.6-04.7	S04.7	S04.6	6.55	0.61
S04.7-S04.8	S04.8	S04.7	6.55	1.07
TEB04.2-S04.2	TE-B04.2	S04.2	3.05	0.16

Tabla nº4. Listado de tuberías.

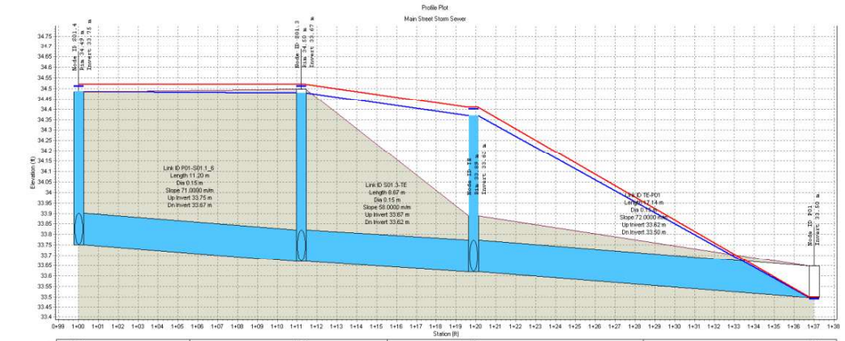
ANEXO II. PERFILES LONGITUDINALES

Se adjuntan los perfiles longitudinales **para la tormenta de periodo de retorno 10 años y duración 20 minutos (T10_D20)**. Los del chubasco T10_D30 son casi idénticos. La línea roja indica la línea de energía pésima a lo largo de la simulación.



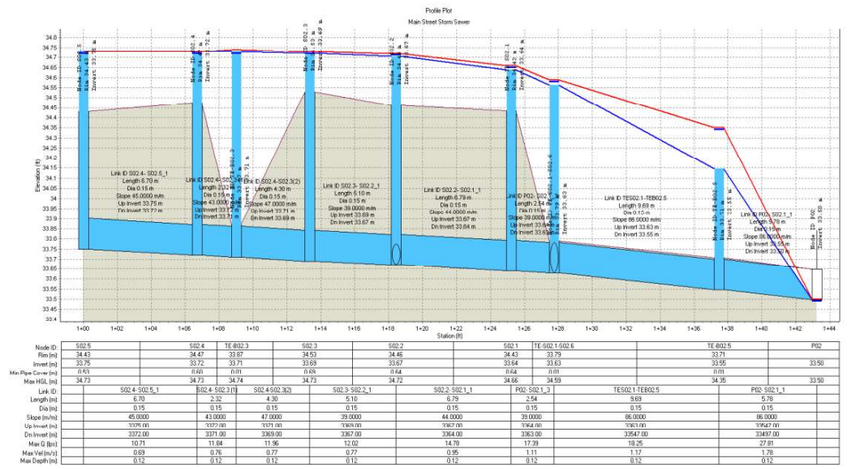
Node ID	S01.2		S01.1	TE		P01
Rim (m)	34.48		34.42	33.89		
Invert (m)	33.75		33.65	33.62		33.50
Min Pipe Cover (m)	0.58		0.63	0.12		
Max HGL (m)	34.49		34.47	34.41		33.50
Link ID		S01.1-S01.2	S01.1-TE		TE-P01	
Length (m)		11.31	3.69		17.14	
Dia (in)		0.15	0.15		0.15	
Slope (m/m)		88.0000	81.0000		72.0000	
Up Invert (m)		3365.00	3365.00		3362.00	
Dn Invert (m)		3375.00	3362.00		33496.00	
Max Q (lps)		4.99	13.42		18.68	
Max Vel (m/s)		0.32	0.86		1.22	
Max Depth (in)		0.12	0.12		0.11	

Figura nº3. Perfil longitudinal S01.2-P01.



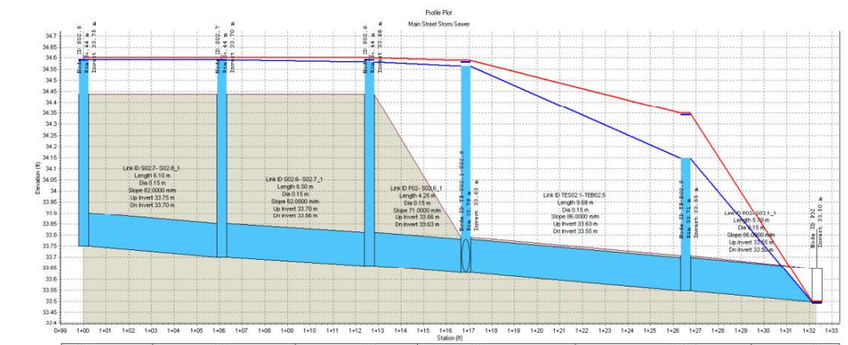
Node ID	S01.4		S01.3	TE		P01
Rim (m)	34.49		34.50	33.89		
Invert (m)	33.75		33.67	33.62		33.50
Min Pipe Cover (m)	0.58		0.68	0.12		
Max HGL (m)	34.52		34.52	34.41		33.50
Link ID		P01-S01.1_6	S01.3-TE		TE-P01	
Length (m)		11.20	8.67		17.14	
Dia (in)		0.15	0.15		0.15	
Slope (m/m)		71.0000	59.0000		72.0000	
Up Invert (m)		3375.00	3367.00		3362.00	
Dn Invert (m)		3367.00	3362.00		33496.00	
Max Q (lps)		3.19	9.48		18.68	
Max Vel (m/s)		0.20	0.61		1.22	
Max Depth (in)		0.12	0.12		0.11	

Figura nº4. Perfil longitudinal S01.4-P01.



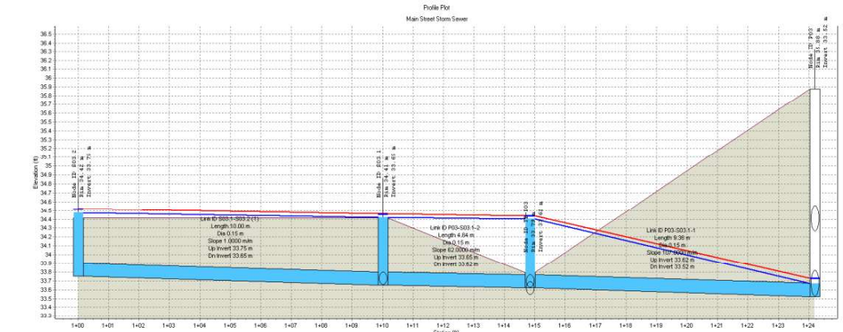
Node ID	S02.5		S02.4	TE-S02.3	S02.3	S02.2		S02.1	TE-S02.1-S02.6		TE-S02.5	P02
Rim (m)	34.43		34.47	33.87	34.53	34.46		34.42	33.79		33.71	
Invert (m)	33.75		33.72	33.71	33.69	33.67		33.64	33.63		33.55	33.50
Min Pipe Cover (m)	0.53		0.61	0.01	0.65	0.64		0.64	0.01		0.01	
Max HGL (m)	34.73		34.73	34.74	34.73	34.72		34.66	34.59		34.35	33.50
Link ID		S02.4-S02.5_1	S02.4-S02.3 (1)	S02.4-S02.3(2)		S02.3-S02.2_1		S02.2-S02.1_1		P02-S02.1_3	TES02.1-TE802.5	P02-S02.1_1
Length (m)		6.70	2.32	4.30		5.10		6.79		2.54	9.69	5.70
Dia (in)		0.15	0.15	0.15		0.15		0.15		0.15	0.15	0.15
Slope (m/m)		45.0000	43.0000	47.0000		39.0000		44.0000		35.0000	86.0000	86.0000
Up Invert (m)		3375.00	3372.00	3371.00		3369.00		3367.00		3364.00	3363.00	33647.00
Dn Invert (m)		3372.00	3371.00	2805.00		3367.00		3364.00		3363.00	3547.00	33497.00
Max Q (lps)		10.71	11.84	11.96		12.02		14.78		17.39	18.25	27.81
Max Vel (m/s)		0.69	0.76	0.77		0.77		0.95		1.11	1.17	1.78
Max Depth (in)		0.12	0.12	0.12		0.12		0.12		0.12	0.12	0.12

Figura nº5. Perfil longitudinal S02.5-P02.



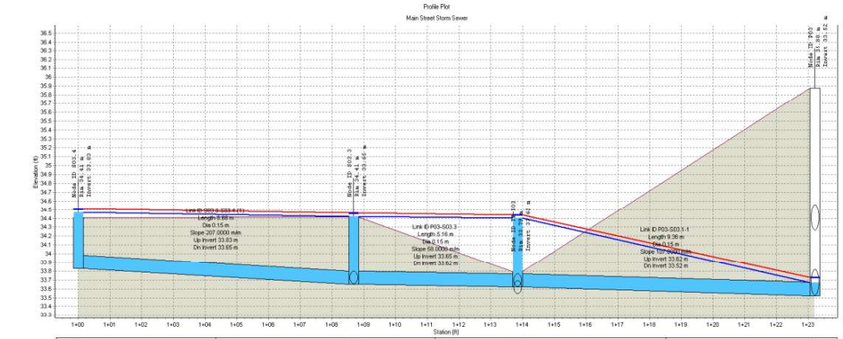
Node ID	S02.8		S02.7		S02.6	TE-S02.1-S02.6		TE-802.5	P02
Rim (m)	34.44		34.44		34.44	33.79		33.71	
Invert (m)	33.75		33.70		33.66	33.63		33.55	33.50
Min Pipe Cover (m)	0.54		0.59		0.63	0.01		0.01	
Max HGL (m)	34.60		34.60		34.60	34.59		34.35	33.50
Link ID		S02.7- S02.8_1		S02.6- S02.7_1	P02- S02.6_1		TES02.1-TE802.5		P02- S02.1_1
Length (m)		6.10		6.50	4.25		9.69		5.70
Dia (in)		0.15		0.15	0.15		0.15		0.15
Slope (m/m)		82.0000		82.0000	71.0000		86.0000		86.0000
Up Invert (m)		3376.00		337.00	3368.00		3363.00		33647.00
Dn Invert (m)		337.00		3366.00	3363.00		33547.00		33497.00
Max Q (lps)		5.11		5.69	6.57		18.25		27.81
Max Vel (m/s)		0.33		0.36	0.42		1.17		1.78
Max Depth (in)		0.12		0.12	0.12		0.12		0.12

Figura nº6.: Perfil longitudinal S2.8-P02..



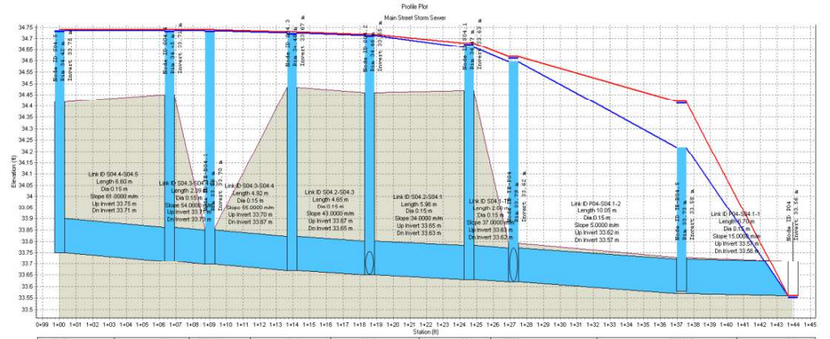
Node ID:	S03.2	S03.1	TE-P03	P03
Rim (m)	34.42	34.41	33.79	35.88
Invert (m)	33.75	33.65	33.62	33.52
Min Pipe Cover (m)	0.53	0.63	0.03	1.10
Max HGL (m)	34.52	34.46	34.44	33.73
Link ID:	S03.1-S03.2 (1)	P03-S03.1-2	P03-S03.1-1	
Length (m)	10.00	4.84	9.36	
Dia (m)	0.15	0.15	0.15	
Slope (m/m)	1.0000	62.0000	107.0000	
Up Invert (m)	33.75.00	33.65.00	33.62.00	
Dn Invert (m)	3365.00	3362.00	3352.00	
Max Q (lps)	9.00	5.79	23.64	
Max Vel (m/s)	0.59	0.37	1.52	
Max Depth (m)	0.12	0.12	0.12	

Figura nº7: Perfil longitudinal S03.2-P03.



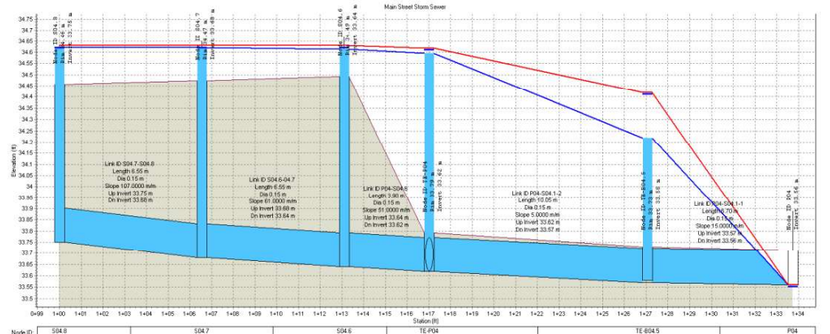
Node ID:	S03.4	S03.3	TE-P03	P03
Rim (m)	34.41	34.41	33.79	35.88
Invert (m)	33.83	33.65	33.62	33.52
Min Pipe Cover (m)	0.47	0.61	0.07	1.10
Max HGL (m)	34.51	34.46	34.44	33.73
Link ID:	S03.3-S03.4 (1)	P03-S03.1-3	P03-S03.1-1	
Length (m)	8.68	5.16	9.36	
Dia (m)	0.15	0.15	0.15	
Slope (m/m)	207.0000	58.0000	107.0000	
Up Invert (m)	3383.83	3365.00	3362.00	
Dn Invert (m)	3365.00	3362.00	3352.00	
Max Q (lps)	9.29	4.60	23.64	
Max Vel (m/s)	0.60	0.29	1.52	
Max Depth (m)	0.12	0.12	0.12	

Figura nº8: Perfil longitudinal S03.4-P03.



Node ID:	S04.5	S04.4	TE-E04.3	S04.3	S04.2	S04.1	TE-P04	TE-E04.5	P04	
Rim (m)	34.42	34.45	33.86	34.48	34.46	34.47	33.79	33.73		
Invert (m)	33.75	33.71	33.70	33.67	33.65	33.63	33.62	33.58	33.56	
Min Pipe Cover (m)	0.52	0.69	0.03	0.66	0.66	0.68	0.03	0.01		
Max HGL (m)	34.74	34.74	34.74	34.73	34.72	34.68	34.62	34.42	33.56	
Link ID:	S04.4-S04.5	S04.3-S04.4 (1)	S04.3-S04.4	S04.2-S04.3	S04.2-S04.1	S04.1-TE	P04-S04.1-2	P04-S04.1-1		
Length (m)	6.60	2.39	4.92	4.65	5.96	2.68	10.05	6.70		
Dia (m)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15		
Slope (m/m)	61.0000	54.0000	55.0000	43.0000	34.0000	37.0000	5.0000	15.0000		
Up Invert (m)	3375.00	3371.00	33697.00	3367.00	3365.00	3363.00	3362.00	3356.99999999962.00		
Dn Invert (m)	3371.00	33697.00	3367.00	3365.00	3363.00	3362.00	3356.99999999962.00	3356.00		
Max Q (lps)	10.73	11.28	11.48	12.69	14.33	14.74	17.35	26.38		
Max Vel (m/s)	0.69	0.72	0.74	0.81	0.92	0.94	1.11	1.69		
Max Depth (m)	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12		

Figura nº9: Perfil longitudinal S04.5-P04.



Node ID:	S04.8	S04.7	S04.6	TE-P04	TE-E04.5	P04
Rim (m)	34.46	34.47	34.49	33.79	33.73	
Invert (m)	33.75	33.68	33.64	33.62	33.58	33.56
Min Pipe Cover (m)	0.56	0.64	0.70	0.03	0.01	
Max HGL (m)	34.63	34.63	34.63	34.62	34.42	33.56
Link ID:	S04.7-S04.8	S04.6-S04.7	P04-S04.6	P04-S04.1-2	P04-S04.1-1	
Length (m)	6.55	6.55	3.90	10.05	6.70	
Dia (m)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	
Slope (m/m)	107.0000	61.0000	51.0000	5.0000	15.0000	
Up Invert (m)	3375.00	3368.00	3364.00	3362.00	3356.99999999962.00	
Dn Invert (m)	3368.00	3364.00	3362.00	3356.99999999962.00	3356.00	
Max Q (lps)	4.84	5.43	6.33	17.35	26.38	
Max Vel (m/s)	0.32	0.35	0.41	1.11	1.69	
Max Depth (m)	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	

Figura nº10. Perfil longitudinal S04.8-P04.

ANEXO III. CARACTERÍSTICAS DE LA TORMENTA DEL 2022/05/15

Como es sabido que la tormenta acaecida el 15 de mayo de 2022 causó problemas en la red, dando lugar a inundaciones puntuales, se ha procedido a la obtención de los datos de precipitación de ese día y su posterior comparación con las tormentas sintéticas del «Estudio de actualización del análisis de las precipitaciones intensas y recomendaciones de cálculo de caudales de avenidas en pequeñas cuencas del Territorio Histórico de Gipuzkoa» (DFG – 2018) para obtener su periodo de retorno.

Los datos de precipitación se han obtenido a partir del portal Open Data Euskadi, donde puede consultarse un listado continuo por meses para las distintas estaciones. **La más cercana con registros del día en cuestión es la C017-Miramón, y por eso ha sido la empleada**.

La lluvia bruta caída el 15 de mayo se muestra en la tabla siguiente:

Fecha y hora	*P 15 mayo (mm)*
2022/05/15 - 14:40	*0,0*
2022/05/15 - 14:50	*1,7*
2022/05/15 - 15:00	*11,4*
2022/05/15 - 15:10	*11,0*
2022/05/15 - 15:20	*5,8*
2022/05/15 - 15:30	*2,5*
2022/05/15 - 15:40	*0,9*
2022/05/15 - 15:50	*0,2*
2022/05/15 - 16:00	*0,0*
P total	***33,5***

Tabla nº5. Hietograma de la tormenta del 2022/05/15.

La tormenta tiene una duración aproximada de 60 minutos y una precipitación acumulada de 33,5 mm. Se observa que **es de características similares a la tormenta sintética de periodo de retorno 5 años y duración 60 minutos (T5_D60)**, que presenta una precipitación acumulada de 33,13 mm.

INI	*FIN*	*P T5_D60 (mm)*
00:00	*00:06*	*1,53*
00:06	*00:12*	*3,89*
00:12	*00:18*	*6,31*
00:18	*00:24*	*5,45*
00:24	*00:30*	*6,67*
00:30	*00:36*	*4,85*
00:36	*00:42*	*2,15*
00:42	*00:48*	*1,34*
00:48	*00:54*	*0,56*
00:54	*01:00*	*0,38*
P TOTAL		***33,13***

Tabla nº6. Hietograma de la tormenta sintética T5_D60.

Puesto que los intervalos de tiempo no son los mismos, se pondera la tormenta de T5_D60 para obtener intervalos de 10 minutos en lugar de 6 minutos. De esta forma, se pueden comparar de forma gráfica los hietogramas de ambas chubascos y observar que son muy semejantes.

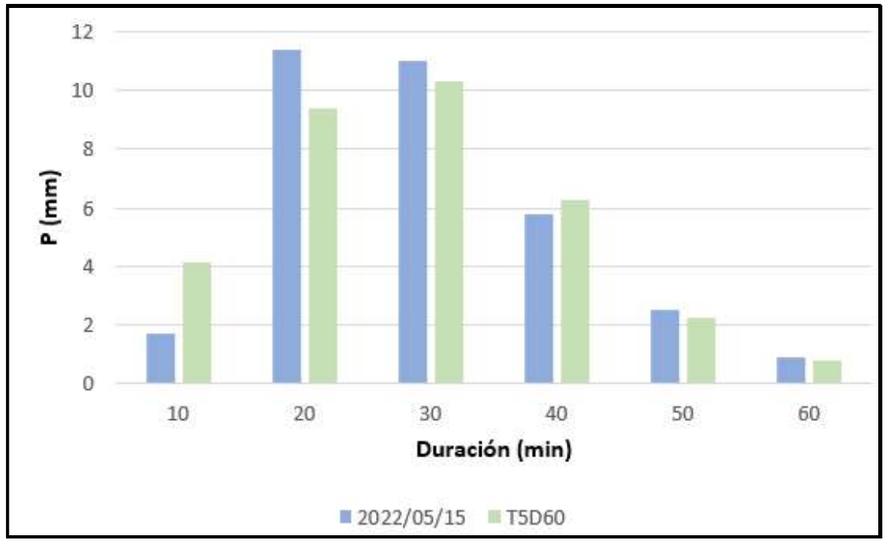


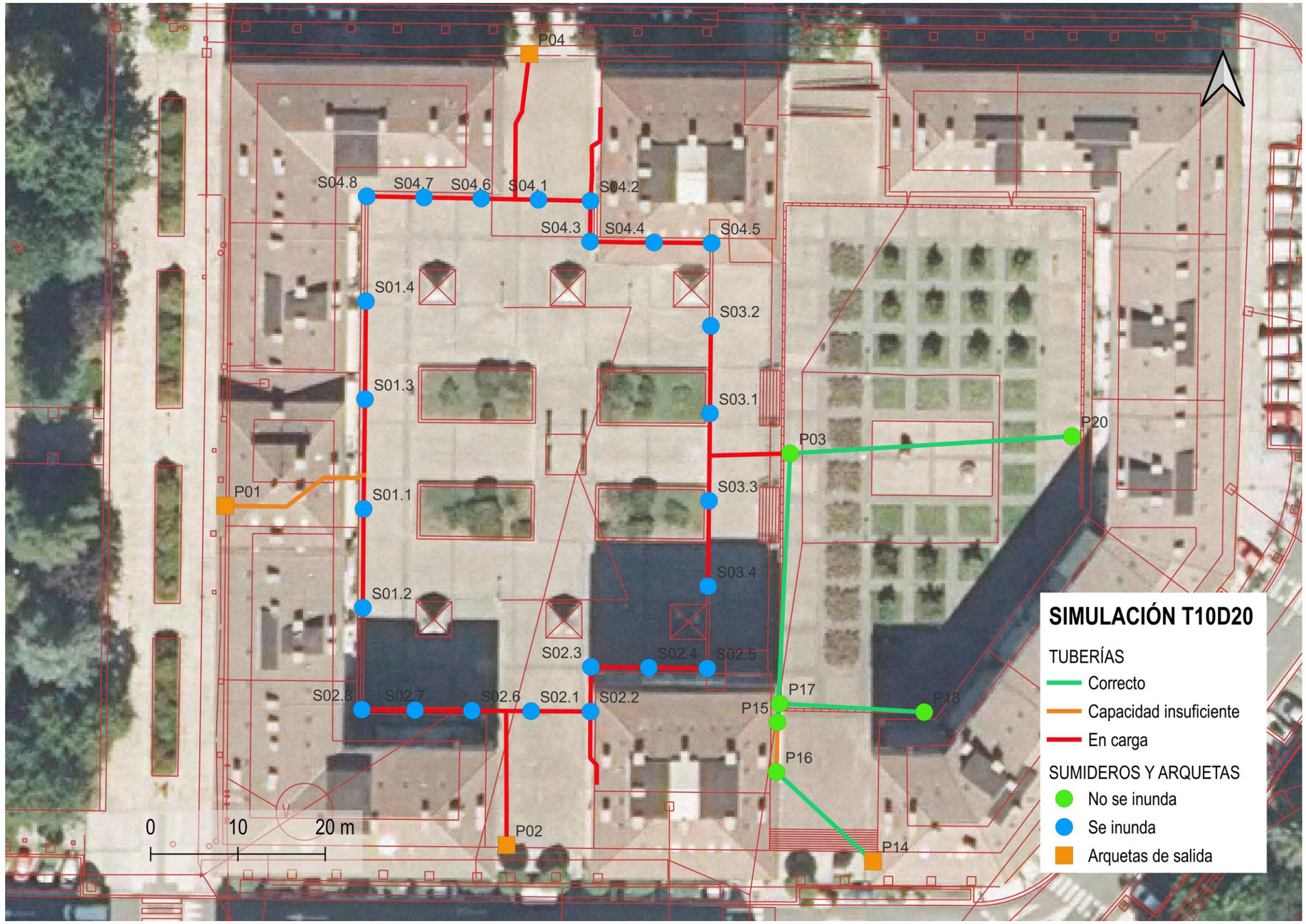
Figura nº11. Comparación de hietogramas de las tormentas del 2022/05/15 y T5_D60.

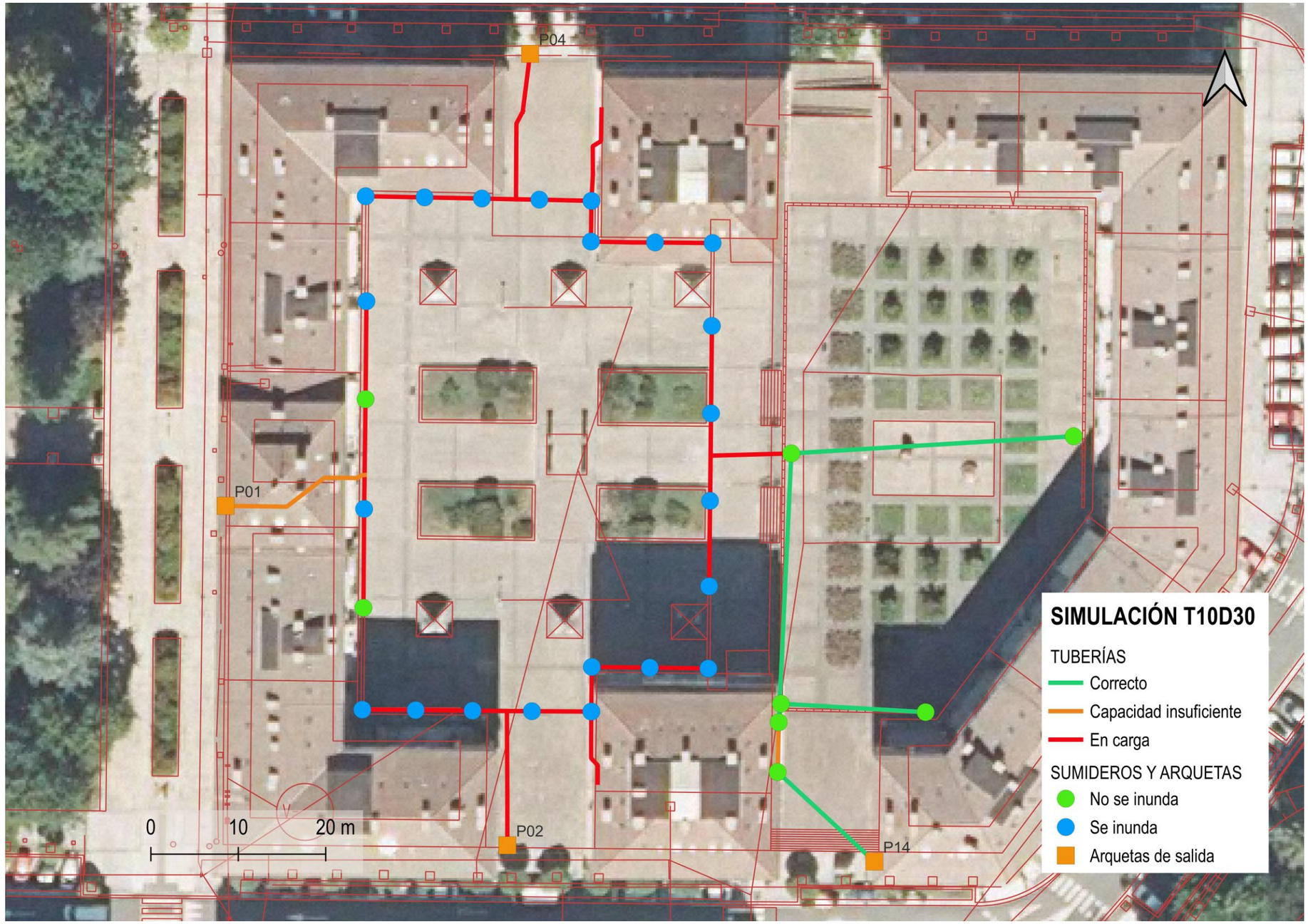
A pesar de los problemas que esta tormenta pudo haber conllevado, es de un periodo de retorno inferior a las tormentas sintéticas consideradas en la simulación (5 años frente a 10). Se ha comprobado, asimismo, que las duraciones de tormenta más críticas para la red son las de 20 y 30 minutos, siendo estas más perjudiciales que las de 60 minutos.

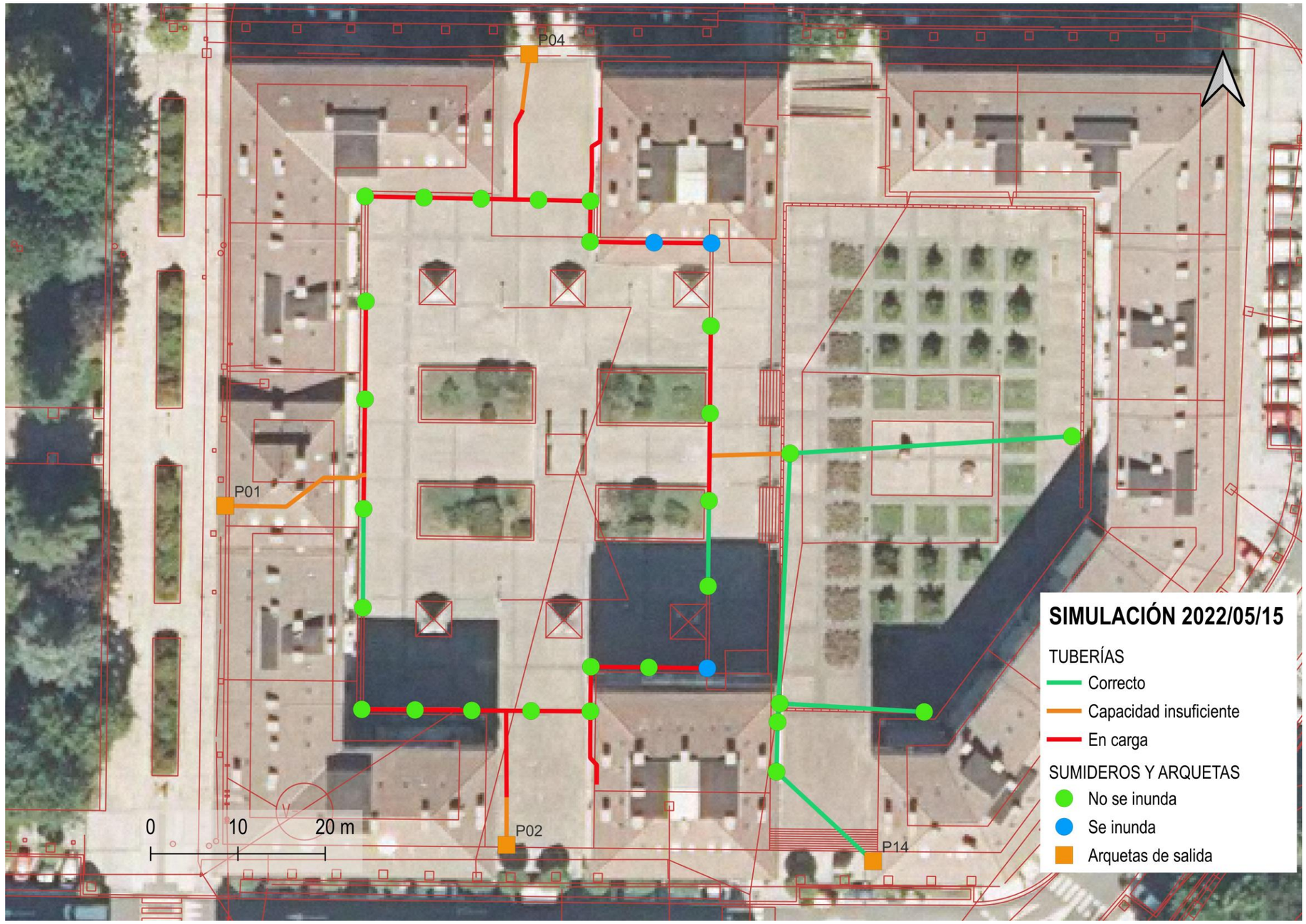
Es por ello que **se hace hincapié en los resultados de las simulaciones de las tormentas T10_D20 y T10_D30, ya que son las que mayor impacto tienen en el funcionamiento del sistema de drenaje**.

No obstante, también se incluye la planta de los resultados obtenidos para la tormenta del 2022/05/15 en el anexo IV, para poder tener una clara comparativa.

ANEXO IV. RESULTADOS EN PLANTA DE LAS SIMULACIONES


P04
S04.8
S04.7
S04.6
S04.1
S04.2
S04.3
S04.4
S04.5
S01.4
S03.2
S01.3
S03.1
P03
P20
P01
S01.1
S03.3
S03.4
S01.2
S02.3
S02.4
S02.5
S02.8
S02.7
S02.6
S02.1
S02.2
P17
P15
P18
P16
P14
P02
0
10
20 m
SIMULACIÓN T10D20
TUBERÍAS
Correcto
Capacidad insuficiente
En carga
SUMIDEROS Y ARQUETAS
No se inunda
Se inunda
Arquetas de salida


P04
P01
P02
P14
0
10
20 m
SIMULACIÓN T10D30
TUBERÍAS
Correcto
Capacidad insuficiente
En carga
SUMIDEROS Y ARQUETAS
No se inunda
Se inunda
Arquetas de salida


P04
P01
P02
P14
0
10
20 m
SIMULACIÓN 2022/05/15
TUBERÍAS
Correcto
Capacidad insuficiente
En carga
SUMIDEROS Y ARQUETAS
No se inunda
Se inunda
Arquetas de salida

ANEJO Nº3. RED DE AGUAS PLUVIALES PROYECTADA

1 INTRODUCCIÓN 1
2 CÁLCULOS HIDROLÓGICOS 1
3 CÁLCULOS HIDRÁULICOS 6
4 RESULTADOS DE CÁLCULO 8
5 CONCLUSIONES 9
- - -
ANEXO I. CUENCAS VERTIENTES
ANEXO II. CAUDALES DE ESCORRENTÍA
ANEXO III. PERIFLES LONGITUDINALES
ANEXO IV. COMPARACIÓN CON LA SITUACIÓN ACTUAL
ANEXO V. LISTADOS DE CÁLCULO
ANEXO VI. COMPROBACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LOS SUMIDEROS

1 INTRODUCCIÓN

Este anejo reúne los cálculos hidrológicos e hidráulicos que validan el diseño de los colectores de agua pluviales incluidos en el proyecto, y que surgen de la necesidad de aumentar la capacidad de la red actual para evitar inundaciones en la plaza. Se comprueba así mismo la capacidad de desagüe de los sumideros, detallada en el Anexo VI.

El análisis de la problemática actual está detallado en el Anejo nº2. En la situación actual se observa que la totalidad de las tuberías entra en carga debido a la capacidad insuficiente de las tuberías de conexión a la red principal (actualmente DN160), lo que genera un cuello de botella aguas arriba. **La entrada en carga de las tuberías se traduce en reboses por todos los sumideros, lo que provoca encharcamientos en la plaza**.

El objetivo principal de la nueva red de aguas pluviales proyectada es, por un lado, evitar el encharcamiento de los sumideros, y por otro lado disminuir el tiempo en carga de los colectores.

Para la modelización de la red de colectores se ha empleado el programa **AUTODESK Storm and Sanitary Analysis (SSA)**, por su capacidad para desarrollar cómputos hidrológicos e hidráulicos en un periodo de tiempo extendido.

2 CÁLCULOS HIDROLÓGICOS

En este apartado se resumen todas las operaciones y cómputos que han ayudado a determinar los caudales de escorrentía que deberán ser evacuados por el colector y los ramales proyectados, cuando entren en servicio.

A este respecto, las tareas desarrolladas han sido las siguientes:

- Delimitación de la cuenca vertiente asociada a todos y cada uno de los pozos de registro, sumideros o arquetas incluidos en el modelo de cálculo elaborado con el AUTODESK Storm and Sanitary Analysis (en adelante, SSA).
- Estimación del número de curva SCS de las cuencas anteriores. Esta variable, ligada al grado de impermeabilidad de un terreno, permite determinar la fracción de lluvia que se convertirá en escorrentía sobre dicho terreno a lo largo de una tormenta.
- Estimación del tiempo de concentración de las cuencas anteriores. El tiempo de concentración se define como el tiempo que tarda una gota de agua caída en el punto más recóndito de la cuenca en recorrer la distancia hasta el punto de salida. Se corresponde con el lapso temporal que media entre el final de la tormenta y el cese del escurrimiento superficial. Se trata de un parámetro físico que indica la capacidad de laminación de una cuenca.

- Selección de las tormentas sintéticas de diseño con las que verificar el colector y ramales proyectados.
- Cómputo de los caudales de escorrentía con el SSA.

En los siguientes apartados se tratan de forma independiente cada una de estas tareas.

DELIMITACIÓN DE LA CUENCAS VERTIENTES

Se han identificado la cuenca vertiente asociada a cada uno de los sumideros. Para ello se ha empleado la topografía de la zona, sobre la que se han obtenido las diferentes cuencas en función de las pendientes de la plaza, que oscilan entre el 1,3 y el 2%.

Se ha observado que en el pozo P03 confluyen la tubería de salida del Ramal 3 y parte de la red de drenaje de la plaza superior. Es importante conocer el caudal que vierte a este pozo para evaluar correctamente la capacidad del Ramal 3, por lo que se incluyen dentro del análisis las cuencas vertientes al pozo P03.

En el Anexo I se adjunta un plano de planta con la delimitación de las cuencas.

NÚMEROS DE CURVA SCS

Se ha obtenido el número de curva de las cuencas identificadas siguiendo la metodología del documento técnico TR-55 «Urban hydrology for small watersheds» del Natural Resources Conservation Service (NRCS). Para ello, primeramente se ha diferenciado los diferentes tipos de terreno en los que se subdividen las cuencas: zonas impermeables y tierras para los parterres.

De cara a la estimación de los números de curva de las cuencas, se ha supuesto que todas se encuentran en la situación de máxima humedad (AMCIII).

TIPO DE TERRENO	Grupo HIDR	CN (AMC I)	CN (AMC II)	CN (AMC III)
Áreas impermeables	«C»	94	98	**99**
Parterres (tierras)	«C»	73	87	**95**

Tabla nº 1. Número de curva CN para los tipos de terreno

Las únicas cuencas que cuentan con ambos tipos de terreno son las de la plaza superior, ya que las de la plaza inferior (objeto de estudio), se encuentran desagregadas por tipo de terreno, dado que los parterres tienen su propia bajante, lo que hace que conformen una cuenca independiente.

Para las cuencas de la plaza superior se ha obtenido el número de curva promedio (*CNp*) en función del área de cada tipo de terreno que la conforma:

Cuenca	Impermeable (m^2)	*%*	CN_I	*Parterres (m^2)*	*%*	CN_P	*CNp*
C17	444,9	79,3%	99	116,0	20,7%	95	**98,17**
C18.1	238,0	80,4%	99	58,0	19,6%	95	**98,22**
C18.2	295,9	100,0%	99	0,0	0,0%	95	**99,00**

Cuenca	Impermeable (m^2)	*%*	*CN_I*	*Parterres (m^2)*	*%*	*CN_P*	*CNp*
C20.1	406,9	71,3%	99	163,9	28,7%	95	**97,85**
C20.2	360,8	100,0%	99	0,0	0,0%	95	**99,00**

Tabla nº 2. Número de curva promedio para las cuencas de la plaza superior

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN DE LAS CUENCAS (TC)

El tiempo de concentración se define como el tiempo que tarda una gota de agua caída en el punto más recóndito de la cuenca en recorrer la distancia hasta el punto de salida. En este punto es donde la pendiente de las cuencas toma especial importancia, ya que cuanto menor sea la pendiente más tiempo tardará la escorrentía en llegar al sistema de drenaje (sumideros).

Siguiendo la metodología de la Instrucción de Drenaje IC-5, El agua puede discurrir sobre el terreno de dos formas diferenciadas, que se suceden a medida que va recorriendo su camino: **flujo difuso sobre el terreno y flujo canalizado a través de cunetas u otros elementos de drenaje**. En el caso más complejo, el tiempo de concentración será la suma de los tiempos de viaje correspondientes a cada régimen, a lo largo del trayecto más prolongado. En muchos casos, por naturaleza o extensión de la cuenca, solo hay un tipo de escurrimiento.

El **tiempo de viaje en flujo difuso** obedece a la siguiente expresión:

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \, n_{dif}^{0,312} \, J_{dif}^{-0,209}$$

Donde

- t_{dif} es el tiempo computado, expresando en horas.
- n es el coeficiente del flujo difuso del suelo (tabla 2-1 de la IC-5). Se considera 0,015 para terrenos pavimentados o revestidos, y 0,12 para vegetación escasa.
- L es la longitud avanzada, expresada en metros.
- J_{dif} es la pendiente media del terreno en el tramo recorrido.

El tiempo de viaje a través de cunetas o tuberías se evalúa a partir de la fórmula de Manning (1889):

$$v = (Rh \, ^\wedge \, (2/3) \times i \, ^\wedge \, (1/2)) / n$$

Donde

- v es la velocidad de avance media, expresada en m/s.
- Rh es el radio hidráulico, expresado en metros.
- i es la pendiente media del curso o colector, en el tramo recorrido.
- n es el parámetro de rugosidad de Manning del curso o tubería (0,011 para PVC).

Se ha hecho uso de la anterior formulación para obtener el tiempo de concentración de las cuencas de la plaza objeto de estudio. Los cálculos hidráulicos para el flujo canalizado se corresponden a alturas de llenado del 50%.

En la tabla a continuación se tienen los resultados obtenidos para las **cuencas de los sumideros**, en las que el agua discurre en flujo difuso a través del terreno. Al tratarse de un terreno pavimentado, el coeficiente de flujo difuso es n=0,015.

Cuenca	L (m)	i	n	**t (min)**
C01.1	25,5	2,0%	0,015	4,58
C01.2	23,2	1,5%	0,015	4,68
C01.3	25,8	2,0%	0,015	4,60
C01.4	22,8	1,7%	0,015	4,53
C02.1	19,5	2,0%	0,015	4,11
C02.2	20,5	1,7%	0,015	4,34
C02.3	10,7	1,3%	0,015	3,52
C02.4	10,6	1,3%	0,015	3,50
C02.5	11	1,3%	0,015	3,56
C02.6	19,2	1,3%	0,015	4,46
C02.7	12,55	1,3%	0,015	3,75
C02.8	11,6	1,3%	0,015	3,63

Cuenca	L (m)	i	n	**t (min)**
C03.1	24,9	2,0%	0,015	4,54
C03.2	24,9	1,7%	0,015	4,69
C03.3	25,1	2,0%	0,015	4,55
C03.4	25,1	1,7%	0,015	4,71
C04.1	19,2	1,7%	0,015	4,22
C04.2	19,8	1,7%	0,015	4,27
C04.3	11	1,7%	0,015	3,36
C04.4	11,13	1,7%	0,015	3,38
C04.5	11,4	1,7%	0,015	3,41
C04.6	19,6	1,7%	0,015	4,26
C04.7	13	1,7%	0,015	3,60
C04.8	12	1,7%	0,015	3,48

Tabla nº 3.Tiempo de concentración de cálculo para las cuencas de los sumideros

En las **cuencas de las bajantes** el flujo discurre tanto en flujo difuso como en flujo canalizado, a través de los canalones y las tuberías.

	FLUJO DIFUSO			FLUJO CANALIZADO -CANALÓN					FLUJO CANALIZADO -TUBERÍAS					BAJANTE	TOTAL
CUENCA	L (m)	i	t (min)	i	L (m)	Rh(m)	v (m/s)	t (min)	i	L (m)	Rh(m)	v (m/s)	t (min)	t (min)	**t (min)**
CB02.2	9,8	30%	1,76	1%	2,6	0,04	1,00	0,04	1%	5,2	0,03	0,78	0,11	0,28	2,19
CB02.3	9,8	30%	1,76	1%	6,0	0,04	1,00	0,10	1%	12,2	0,03	0,78	0,26	0,28	2,40
CB02.5	7,6	30%	1,59	1%	9,2	0,04	1,00	0,15	1%	47,0	0,03	0,78	1,01	0,28	3,02
CB04.1	9,7	30%	1,75	1%	4,9	0,04	1,00	0,08	1%	0,0	0,03	0,78	0,00	0,28	2,11
CB04.2	9,7	30%	1,75	1%	3,3	0,04	1,00	0,05	1%	0,0	0,03	0,78	0,00	0,28	2,09
CB04.3	9,8	30%	1,76	1%	6,3	0,04	1,00	0,10	1%	0,0	0,03	0,78	0,00	0,28	2,14
CB04.5	7,6	30%	1,59	1%	9,2	0,04	1,00	0,15	1%	47,5	0,03	0,78	1,02	0,28	3,03

Tabla nº 4. Tiempo de concentración de cálculo para las bajantes

Para los parterres de la plaza, se consideran cuencas independientes ya que cuentan con su propia bajante de recogida de aguas pluviales. El tipo de cobertura que presentan es de vegetación escasa, por lo que el coeficiente de flujo difuso es n=0,12.

PARTERRES	L (m)	*i*	*n*	***t (min)***
CB01.1, CB01.3, CB03.1, CB03.3	13,5	*0,5%*	*0,12*	***9,03***

Tabla nº 5. Tiempo de concentración de cálculo para los parterres

Se observa que **con las pendientes existentes las cuencas tienen una capacidad de laminación rápida**, con tiempos incluso menores al tiempo de concentración mínimo recomendado para el cálculo. Se toma por lo tanto un **tiempo de concentración mínimo de 5 minutos** recomendado por la Instrucción de Carreteras IC-5 para todas las cuencas, a excepción de los parterres de la plaza inferior que debido a la vegetación laminan más lentamente. **Para los parterres se toma el tiempo de concentración de cálculo de 9 minutos**.

SELECCIÓN DE LAS TORMENTAS SINTÉTICAS

Las tormentas de diseño empleadas para verificar el funcionamiento de la red se han construido siguiendo el «Estudio de actualización del análisis de las precipitaciones intensas y recomendaciones de cálculo de caudales de avenidas en pequeñas cuencas del Territorio Histórico de Gipuzkoa». Se han construido sobre el percentil 50, cuya precipitación en 24H se ha obtenido de la estación 1035 Lasarte-Michelin (AEMET), y la distribución para cada una de las tormentas de las curvas IDF de la estación C9Z1 Lasarte (DFG).

Tras realizar diferentes simulaciones **para periodos de retorno de T 10 años** (valor empleado comúnmente cuando se trata de dimensionar colectores de aguas pluviales en entornos urbanos) se ha observado que **las tormentas más desfavorables para la red son las de 20 y 30 minutos de duración**. Se muestran a continuación sus hietogramas:

DÍA	HORA INI	HORA FIN	PB(MM)
01/01/2022	12:00	12:02	1,28
01/01/2022	12:02	12:04	3,25
01/01/2022	12:04	12:06	5,27
01/01/2022	12:06	12:08	4,56
01/01/2022	12:08	12:10	5,58
01/01/2022	12:10	12:12	4,06
01/01/2022	12:12	12:14	1,80
01/01/2022	12:14	12:16	1,12
01/01/2022	12:16	12:18	0,47
01/01/2022	12:18	12:20	0,32
P T10 D20(MM)			**27,70**

DÍA	HORA INI	HORA FIN	PB(MM)
01/01/2022	12:00	12:03	1,55
01/01/2022	12:03	12:06	3,94
01/01/2022	12:06	12:09	6,38
01/01/2022	12:09	12:12	5,52
01/01/2022	12:12	12:15	6,75
01/01/2022	12:15	12:18	4,91
01/01/2022	12:18	12:21	2,17
01/01/2022	12:21	12:24	1,35
01/01/2022	12:24	12:27	0,57
01/01/2022	12:27	12:30	0,39
P T10 D30 (mm)			**33,53**

Tabla nº 6: Hietogramas de las tormentas de diseño más desfavorables (T10D20 y T10D30)

Todas las tormentas se han comenzado a las 12:00 h del 01/01/2022, por ser el día y la hora a la que comienzan todas las simulaciones realizadas con el SSA.

CAUDALES DE ESCORRENTÍA

En el Anexo II se adjunta una tabla que reúne los caudales de escorrentía computados por el SSA, para cada una de las cuencas y tormentas de diseño adoptadas.

3 CÁLCULOS HIDRÁULICOS

En este apartado se describe el modelo SSA y las simulaciones llevadas a cabo. Los resultados arrojados reflejan el funcionamiento de la red.

Las principales tareas son las siguientes:

- Preparación del modelo SSA, que comprende la introducción de las cuencas tributarias y de la red de tuberías y registros.
- Selección de las opciones de modelado hidrológicas e hidráulicas.
- Planteamiento de las distintas simulaciones, 2 en total.
- Fijación de las opciones de análisis computacional.
- Ejecución de las simulaciones y extracción de los resultados de cálculo.

PREPARACIÓN DEL MODELO SSA

Introducción de las cuencas obtenidas anteriormente y de la red de tuberías y registros (pozos arquetas, sumideros), cada elemento con sus particularidades geométricas y físicas. La red de registros y tuberías, por su parte, se ha volcado desde AUTODESK Civil 3D**, con ayuda de un archivo *.stm** (Hydraflow Storm Sewers) de intercambio. El modelo **cuenta con 50 registros, 4 nodos de descarga, y 50 tuberías.** Cada ramal cuenta con su propio nodo de descarga, que representa el pozo de entronque de cada uno de los ramales con la red principal. **Los nodos de descarga se han considerado de "libre descarga",** ya que la red general discurre a mucha más profundidad que los ramales, con saltos en los pozos de hasta los casi 2m. Por ello, se considera que la lámina de agua de la red general no condiciona la descarga.

OPCIONES DE MODELADO

Se han elegido las siguientes técnicas de cálculo:

- Resolución de las ecuaciones de Saint-Venant (1D) por el método de la onda dinámica. Es la aproximación más completa, y permite introducir oscilaciones de nivel en los puntos de vertido (condiciones de contorno variables como mareas o variaciones de caudal en ríos, por ejemplo).
- Ecuación para el cómputo de las pérdidas de carga repartidas: Darcy-Weisbach (1845).

En cuanto a las tuberías, para reflejar el depósito de sedimentos a largo plazo, se ha considerado en el programa una sección "filled circular", que permite considerar el depósito de sedimentos en la parte inferior y así limitar su capacidad de flujo. Este depósito se ha considerado de una altura de 30 mm para las tuberías DN200 a DN250, y de 20mm para las tuberías DN315.

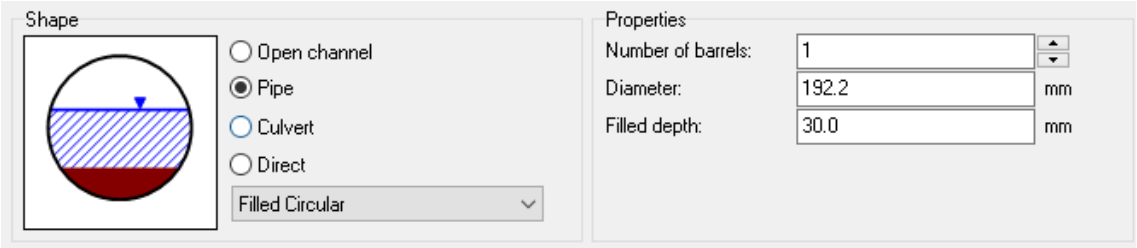


Figura nº 1: Representación de la sección de tuberías en el SSA

Por lo que respecta al coeficiente de rugosidad de Manning, se ha calculado el coeficiente de rugosidad combinado teniendo en cuenta un llenado de la tubería al 50% y un coeficiente de 0,011 para el PVC y de 0,022 para el sedimento depositado.

	DN200	DN250	DN315
D. interior	0,192	0,240	0,299
H. sedimento	0,030	0,030	0,020
Perímetro PVC	0,145	0,203	0,314
Perímetro sedimento	0,139	0,158	0,150
n compuesto	**0,0168**	**0,0163**	**0,0150**

Tabla nº 7. Coeficiente de rugosidad combinada para los diferentes diámetros de tubería

Además, se ha adoptado **un coeficiente de pérdidas localizadas constante e igual a 0,5**. Vale tanto para la llegada del caudal al pozo como para la salida del pozo a la tubería, sin importar las alineaciones de las conducciones entrantes y salientes ni el número de entronques.

Se ha habilitado la opción de permitir encharcamiento sobre los nodos. De esta forma, el exceso de agua se acumula sobre los nodos (en este caso sumideros), y se reintroduce al sistema cuando las condiciones lo permiten. Para ello, es necesario considerar un valor de área encharcada diferente a 0 en cada sumidero. Esta área se ha considerado igual al área de la cuneta que desagua a cada sumidero, que varía entre 3,5 y 6,5 m^2 en función de la ubicación del sumidero.

PLANTEAMIENTO DE LAS DISTINTAS SIMULACIONES

Se ha realizado un escenario para cada tormenta sintética. Los escenarios contemplados son los que se enumeran a continuación:

- Escenario 1: tormenta de periodo de retorno de 10 años y 20 minutos de duración (T10D20)
- Escenario 2: tormenta de periodo de retorno de 10 años y 30 minutos de duración (T10D30)

FIJACIÓN DE LAS OPCIONES DE ANÁLISIS

Se han adoptado las siguientes:

- Día y hora de comienzo de las simulaciones (común para todas): 01/0/2022– 12:00 h.
- Duración de las simulaciones: 2 horas.

- Tiempo de paso: 5 segundos.
- Intervalo para la presentación de resultados: 5 segundos.
- Resolución de las ecuaciones de Saint-Venant teniendo en cuenta los términos inerciales bajo cualquier condición de flujo.
- Aparición del flujo supercrítico bajo las siguientes dos condiciones:
- Número de Froude > 1,0
- Pendiente de la lámina de agua > pendiente de la tubería
- Factor de seguridad a emplear en los cómputos: 75%, valor recomendado en el manual de usuario del SSA.

4 RESULTADOS DE CÁLCULO

COLECTORES DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES

Los resultados obtenidos a partir del modelo son los incorporados en los anexos III, IV y V. En el primero se adjuntan por duplicado (para cada una de las simulaciones) **los perfiles longitudinales de los distintos ramales,** sobre los que se indican los máximos niveles alcanzados durante las simulaciones. En el segundo se incluye una comparación entre la situación actual y la red proyectada de los parámetros más relevantes, tanto para las tuberías como para los sumideros. En el último se incluyen **los listados de cálculo**, uno para cada simulación.

SUMIDEROS DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES

Se ha comprobado la capacidad de desagüe que presentan los sumideros, comprobando para ello por un lado la capacidad de la rejilla y por otro el de las bajantes. Se incluyen el procedimiento y los resultados en el Anexo VI. Se observa que las rejillas tienen capacidad suficiente de desagüe, mientras que la capacidad de las bajantes está más ajustada. Por ello, **se aumenta el diámetro de las bajantes de los sumideros proyectados a DN125.**

5 CONCLUSIONES

A la vista de los resultados puede afirmarse que el comportamiento de los ramales proyectados es satisfactorio, teniendo en cuenta que se trata de colectores suspendidos que deben ajustarse a unas condiciones que limitan su diseño, como es el caso del gálibo libre. Se han ajustado las pendientes y diámetros lo máximo posible de forma que el gálibo vertical mínimo desde forjado a la base de los colectores sea de 2,20m. Para ello, se han ido tanteando diferentes diámetros y pendientes hasta llegar a la red proyectada, considerando un diámetro máximo de DN250.

El gálibo, además del diámetro, restringe las pendientes de las tuberías, lo que las lleva a entrar en carga en determinados momentos sin que ello se produzca por rebase de su capacidad hidráulica sino por efecto del nivel de la lámina de agua. En el peor de los casos, la entrada en carga se produce durante un periodo de 5 minutos, lo cual es una mejora considerable respecto a la situación actual, en la que entraban en carga hasta 22 minutos. Esta entrada en carga **no da lugar a reboses por ninguno de los sumideros**, por lo que no se producen encharcamientos en la plaza por problemas de capacidad de la red.

Por otro lado, se ha comprobado la capacidad hidráulica de los elementos que componen el sumidero; tanto la rejilla como la bajante. En base a los resultados **se aumenta el diámetro de las bajantes de los sumideros proyectados a DN125.**

ANEXO I. CUENCAS VERTIENTES

N

COORDENADAS
UTM ETRS89
(HUSO 30N)

CUENCA CB04.5
CUENCA C04.1
CUENCA C04.2
CUENCA CB04.1
CUENCA CB04.2
CUENCA CB04.3
CUENCA C04.8
CUENCA C04.7
CUENCA C04.6
CUENCA C04.3
CUENCA C04.4
CUENCA C04.5
CUENCA C01.4
CUENCA C03.2
CUENCA C01.3
CUENCA CB01.3
CUENCA CB03.1
CUENCA C03.1
CUENCA C01.1
CUENCA CB01.1
CUENCA CB03.3
CUENCA C03.3
CUENCA C01.2
CUENCA C03.4
CUENCA C02.3
CUENCA C02.4
CUENCA C02.5
CUENCA C02.7
CUENCA C02.6
CUENCA C02.8
CUENCA CB02.3
CUENCA CB02.5
CUENCA C02.1
CUENCA C02.2
CUENCA CB02.2
CUENCA CP17
CUENCA CP18.1
CUENCA CP18.2
CUENCA CP20.2
CUENCA CP20.1

CUENCA	AREA (m2)
C01.1	152,683
C01.2	140,939
C01.3	154,143
C01.4	140,721
C02.1	189,773
C02.2	91,733
C02.3	34,931
C02.4	36,163
C02.5	56,972
C02.6	103,657
C02.7	42,330
C02.8	26,714
C03.1	187,084
C03.2	197,462
C03.3	178,566
C03.4	198,103
C04.1	173,873
C04.2	89,923
C04.3	37,577
C04.4	38,014
C04.5	58,565
C04.6	111,081
C04.7	46,356
C04.8	29,269

CUENCA	AREA (m2)
CB01.1	85,056
CB01.2	85,431
CB02.1	50,806
CB02.2	50,806
CB02.3	101,435
CB02.5	424,074
CB03.1	82,235
CB03.2	81,022
CB04.1	50,747
CB04.2	50,737
CB04.3	101,182
CB04.5	425,776
CP17	558,979
CP18.1	296,098
CP18.2	295,876
CP20.1	570,738
CP20.2	360,786

LEYENDA

- CUENCA VERTIENTE
- FLUJO LAMINAR
- FLUJO CONCENTRADO
- FLUJO EN TUBERÍAS
- ARQUETA DE REGISTRO
- SUMIDERO

Erreferentzia/Referencia: 22-40_AN03-01_V01_2023-02-24 | Bertsioa/Versión: V01 | P/P: J. A. | M/D: J.N.

Eskatzailea / Peticionario: LASARTE-ORIA UDALA - AYUNTAMIENTO

Lanaren izena / Título del Trabajo: LASARTE-ORIAKO GREEN PLAZAKO EURI-UREN SAREA KONPONTZEKO PROIEKTUA
PROYECTO DE REPARACIÓN DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES DE LA PLAZA GREEN DE LASARTE-ORIA

Data - Fecha: 2023ko OTSAILA FEBRERO 2023

Injelan, s.l. ESPACIO, INGENIERÍA, URBANISMO
Tlf 943316749 / Fax 943316412
20009 DONOSTIA SAN SEBASTIAN

Lanaren egilea - Autor/a del Trabajo: A. JAIME UGARTE · I. JAIME AZPIAZU · J. ASÍN PÉREZ

Planoaren izenburua - Título del plano: 03. ERANSKINA. PROIEKTUTAKO EURI-UREN SAREA. ISURTZE ARROAK
ANEJO Nº03. RED DE AGUAS PLUVIALES PROYECTADAS. CUENCAS VERTIENTES

Eskala - Escala: 1/400 (0 1 2 4 6m) DIN A-3 ORIGINALES

Plano zk - Plano nºZ: 1

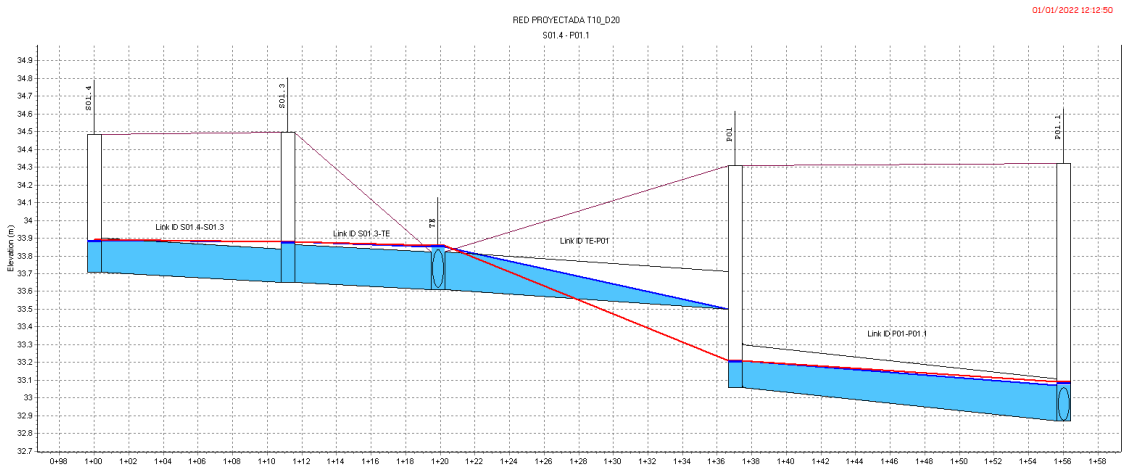
1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1

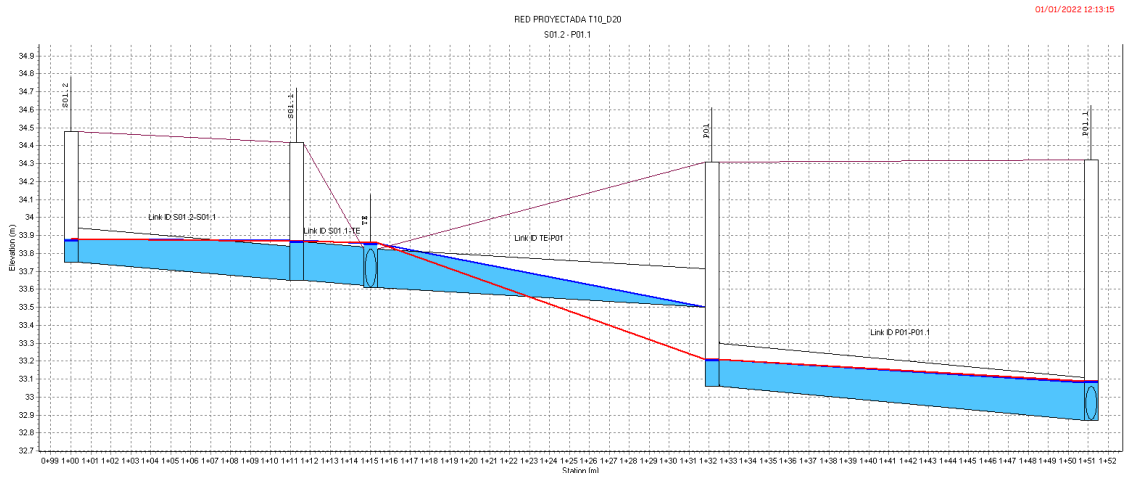
ANEXO II. CAUDALES DE ESCORRENTÍA

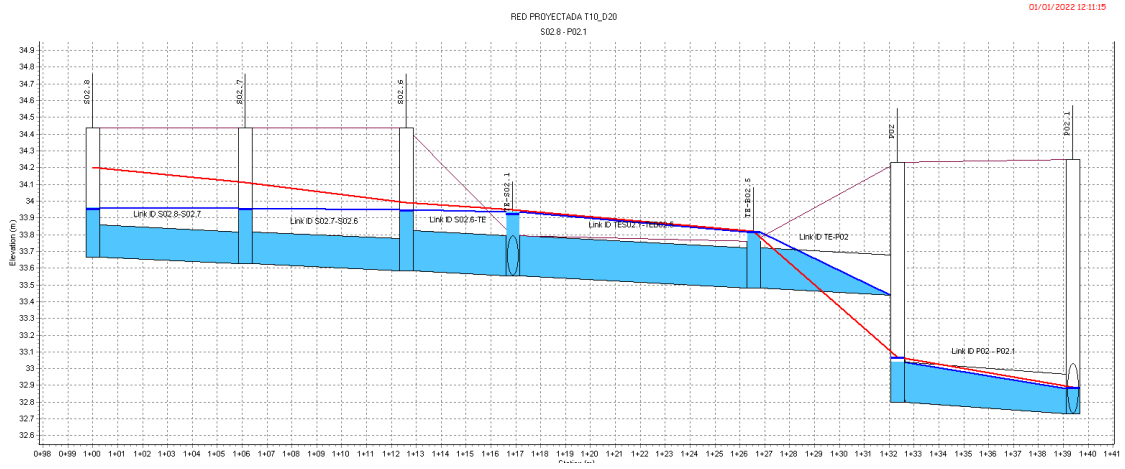
	PBRUTA (mm)		*PNETA (mm)*		*QMÁX (L/s)*	
CUENCA	**T10_D20**	**T10_D30**	**T10_D20**	**T10_D30**	**T10_D20**	**T10_D30**
C01.1	27,70	33,53	24,82	30,63	6,23	5,38
C01.2	27,70	33,53	24,82	30,61	5,10	4,53
C01.3	27,70	33,53	24,82	30,63	6,23	5,38
C01.4	27,70	33,53	24,82	30,61	5,10	4,53
C02.1	27,70	33,53	24,84	30,63	7,08	6,23
C02.2	27,70	33,53	24,82	30,61	3,96	3,40
C02.3	27,70	33,53	24,74	30,51	1,13	0,85
C02.4	27,70	33,53	24,74	30,51	1,13	0,85
C02.5	27,70	33,53	24,79	30,58	1,98	1,70
C02.6	27,70	33,53	24,82	30,61	3,96	3,40
C02.7	27,70	33,53	24,79	30,58	1,98	1,70
C02.8	27,70	33,53	24,74	30,51	1,13	0,85
C03.1	27,70	33,53	24,84	30,63	7,08	6,23
C03.2	27,70	33,53	24,84	30,63	8,21	7,08
C03.3	27,70	33,53	24,84	30,63	7,08	6,23
C03.4	27,70	33,53	24,84	30,63	8,21	7,08
C04.1	27,70	33,53	24,84	30,63	7,08	6,23
C04.2	27,70	33,53	24,82	30,58	3,12	2,55
C04.3	27,70	33,53	24,74	30,51	1,13	0,85
C04.4	27,70	33,53	24,74	30,51	1,13	0,85
C04.5	27,70	33,53	24,79	30,58	1,98	1,70
C04.6	27,70	33,53	24,82	30,61	3,96	3,40
C04.7	27,70	33,53	24,79	30,58	1,98	1,70
C04.8	27,70	33,53	24,74	30,51	1,13	0,85
CB01.1	27,70	33,53	16,26	21,46	1,70	1,98
CB01.3	27,70	33,53	16,26	21,46	1,70	1,98
CB02.1	27,70	33,53	24,79	30,58	1,98	1,70
CB02.2	27,70	33,53	24,79	30,58	1,98	1,70
CB02.3	27,70	33,53	24,82	30,61	3,96	3,40
CB02.5	27,70	33,53	24,84	30,63	16,42	14,16
CB03.1	27,70	33,53	16,26	21,46	1,70	1,98
CB03.3	27,70	33,53	16,26	21,46	1,70	1,98
CB04.1	27,70	33,53	24,79	30,58	1,98	1,70
CB04.2	27,70	33,53	24,79	30,58	1,98	1,70
CB04.3	27,70	33,53	24,82	30,61	3,96	3,40
CB04.5	27,70	33,53	24,84	30,63	16,42	14,16
CP03.4	27,70	33,53	22,73	28,45	21,24	18,69
CP03.5(1)	27,70	33,53	22,84	28,58	10,76	9,35
CP03.5(2)	27,70	33,53	24,84	30,63	11,33	9,63
CP03.6(1)	27,70	33,53	21,97	27,66	20,96	18,41
CP03.6(2)	27,70	33,53	24,84	30,63	14,16	12,46

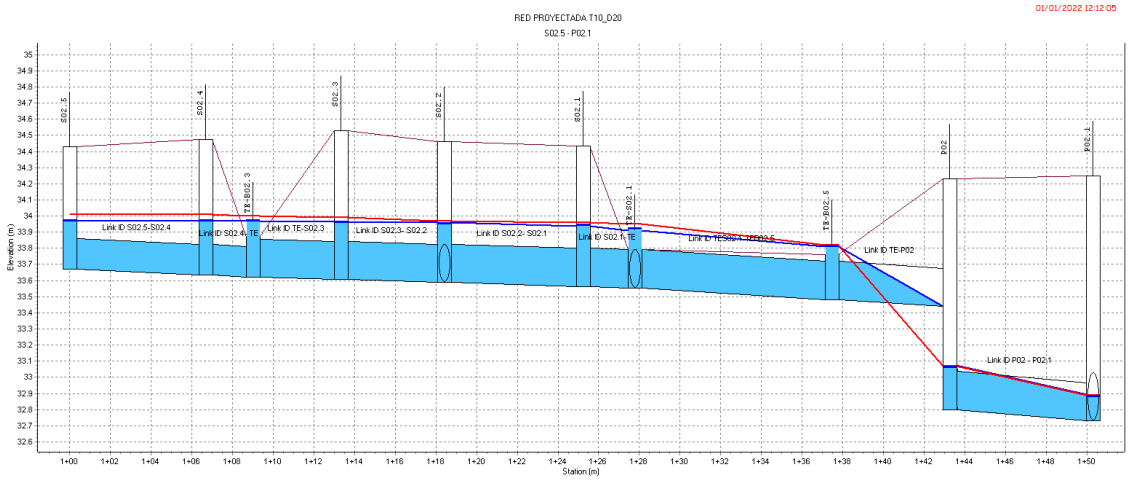
ANEXO III. PERFILES LONGITUDINALES

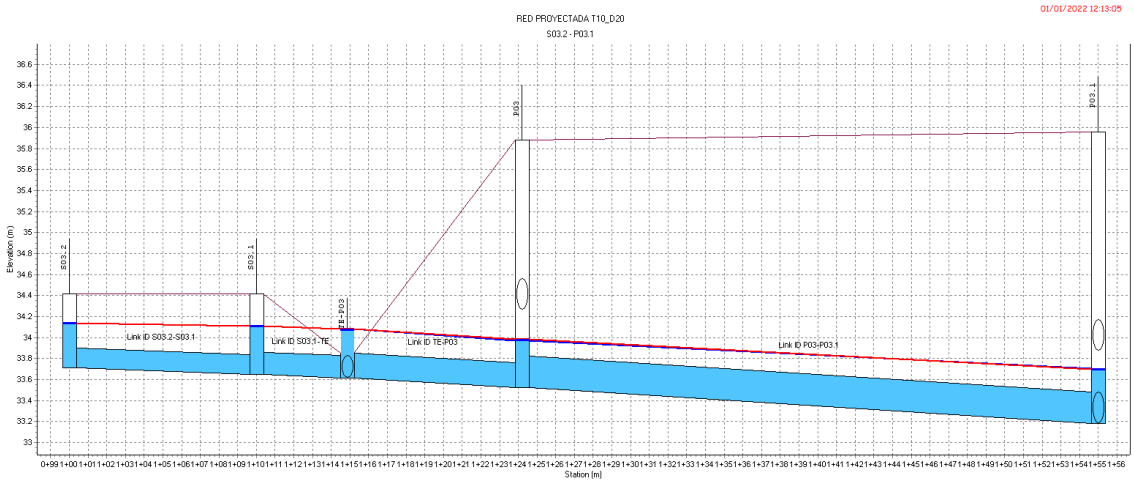
PERFILES LONGITUDINALES - RED PROYECTADA SIMULACIÓN T10_D20

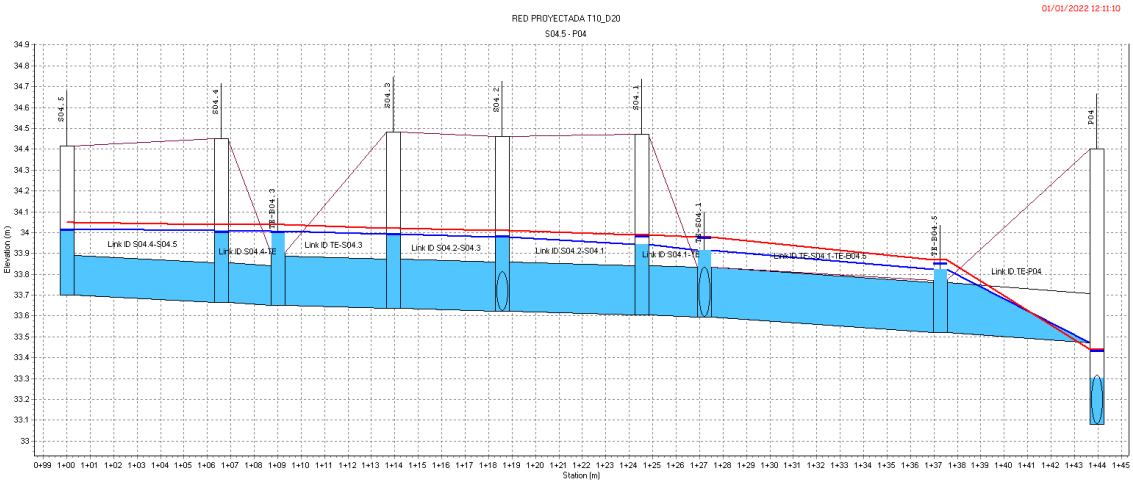


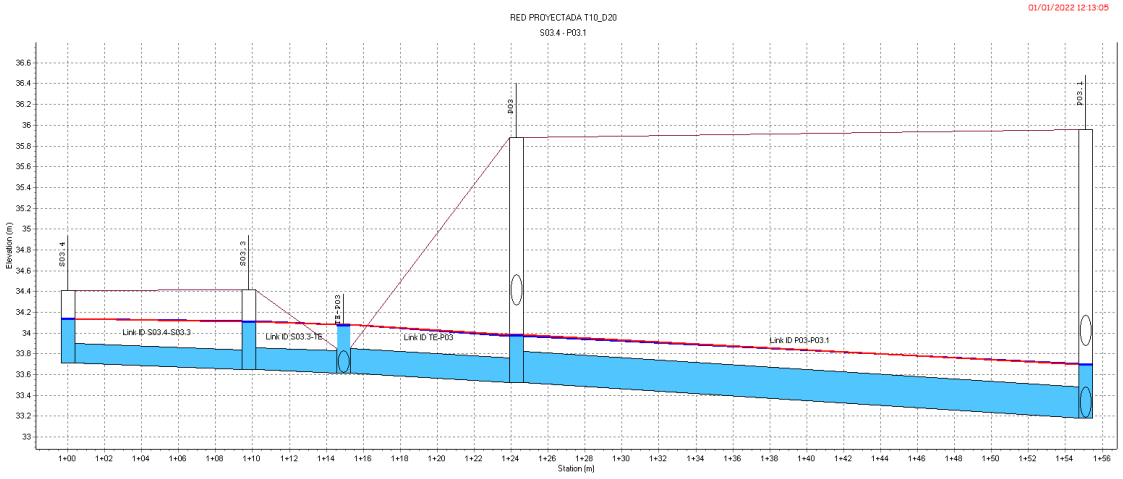


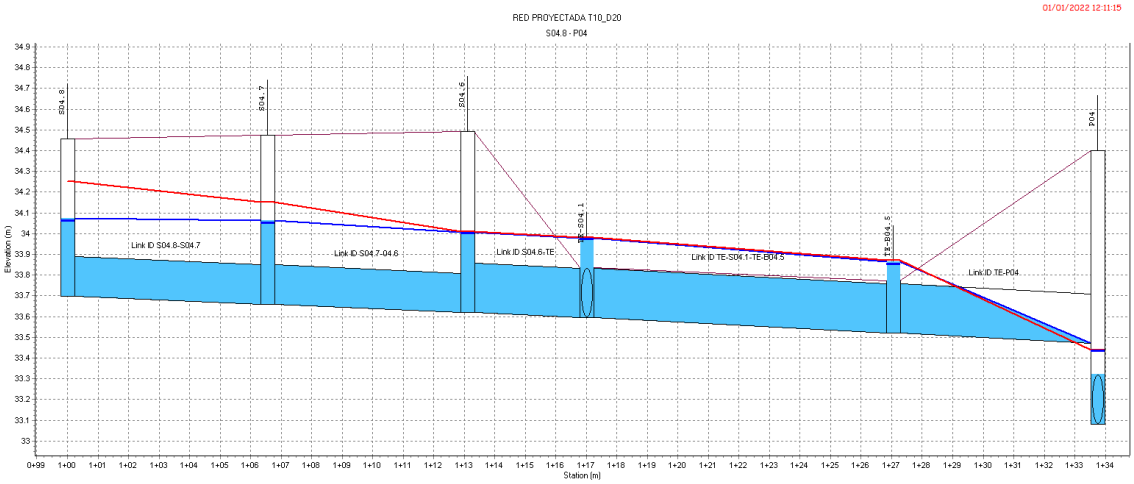



01/01/2022 12:12:05
RED PROYECTADA T10_D20
S02.5 - P02.1
Elevation (m)
Station (m)

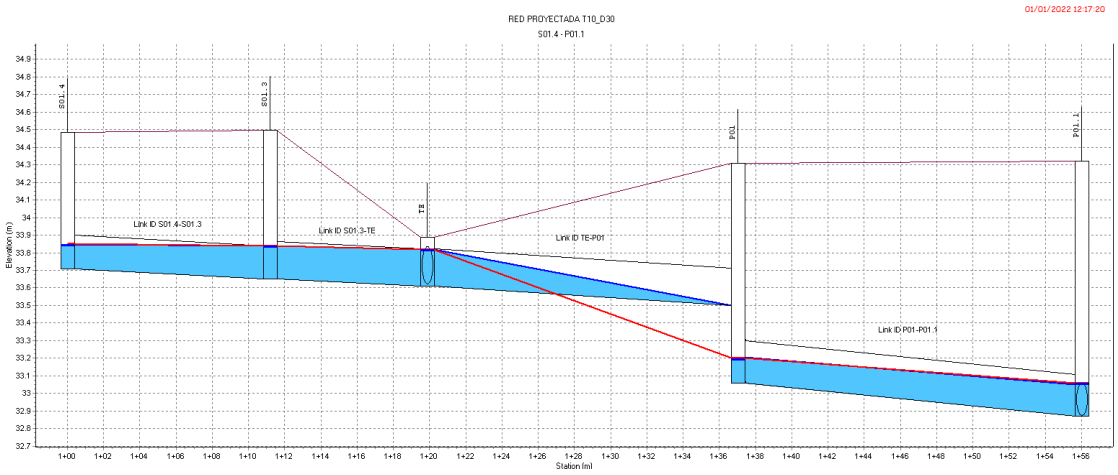

01/01/2022 12:13:05
RED PROYECTADA T10_D20
S03.2 - P03.1
Elevation (m)
Station (m)

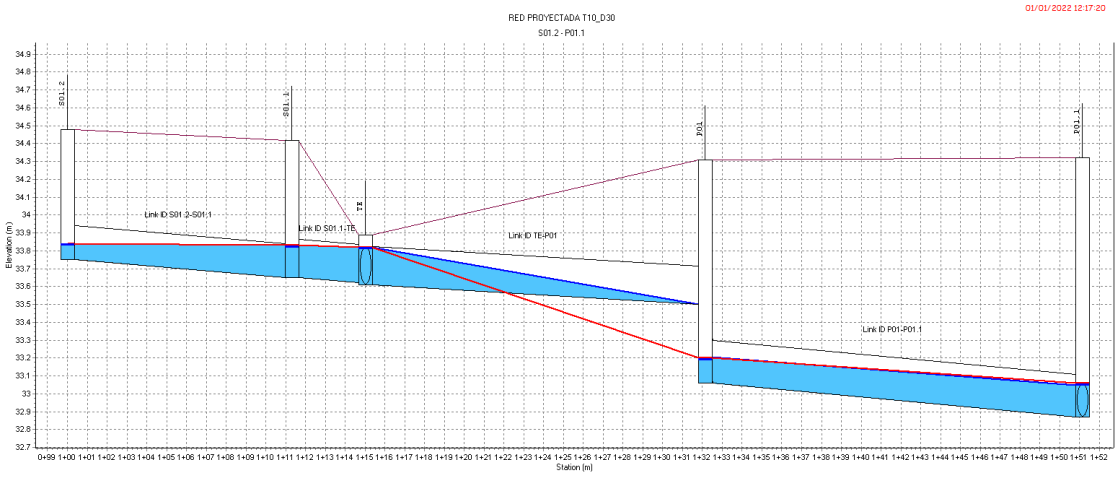

01/01/2022 12:11:10
RED PROYECTADA T10_D20
S04.5 - P04
Elevation (m)
Station (m)

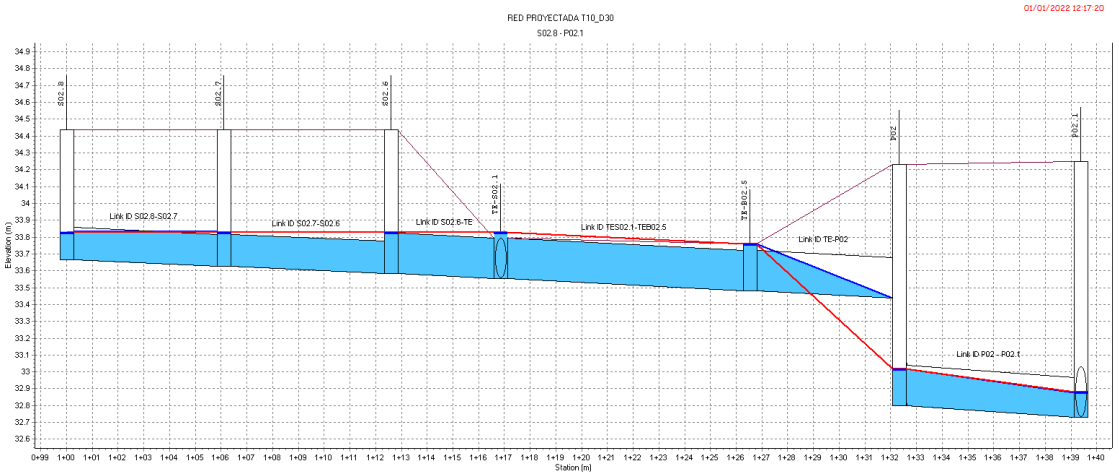


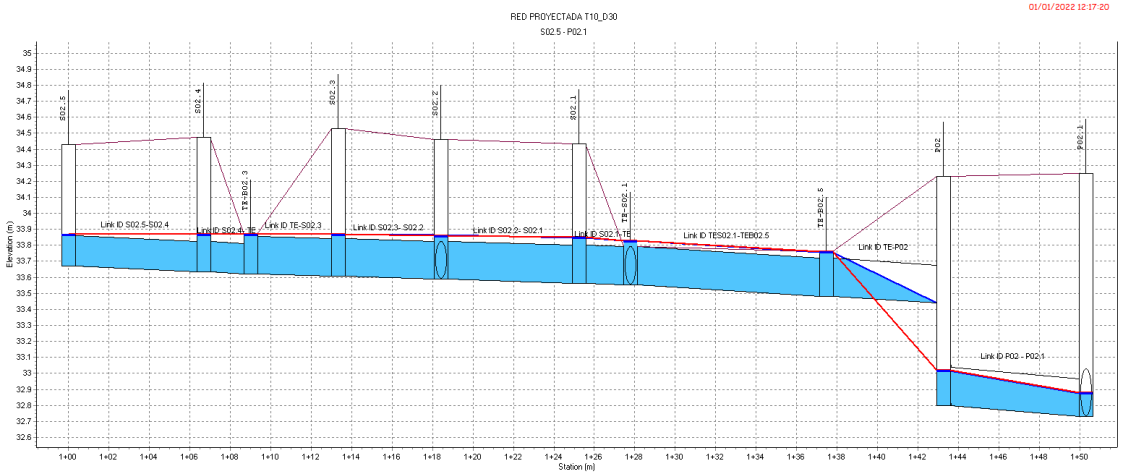


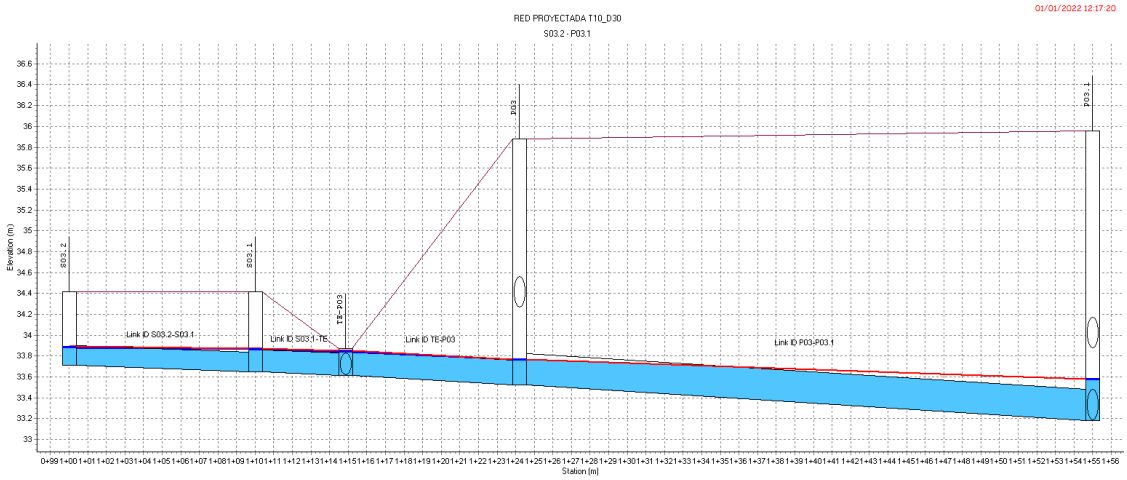
PERFILES LONGITUDINALES - RED PROYECTADA SIMULACIÓN T10_D30

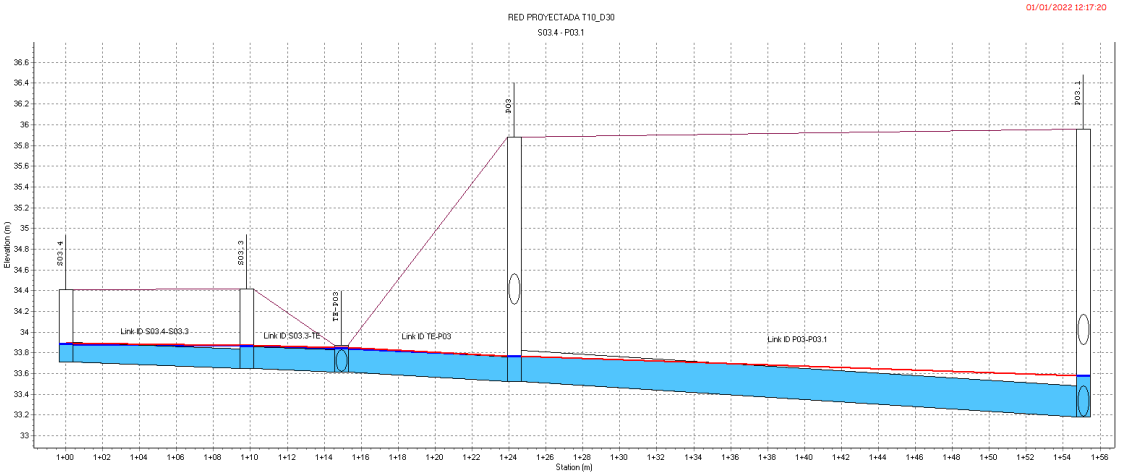


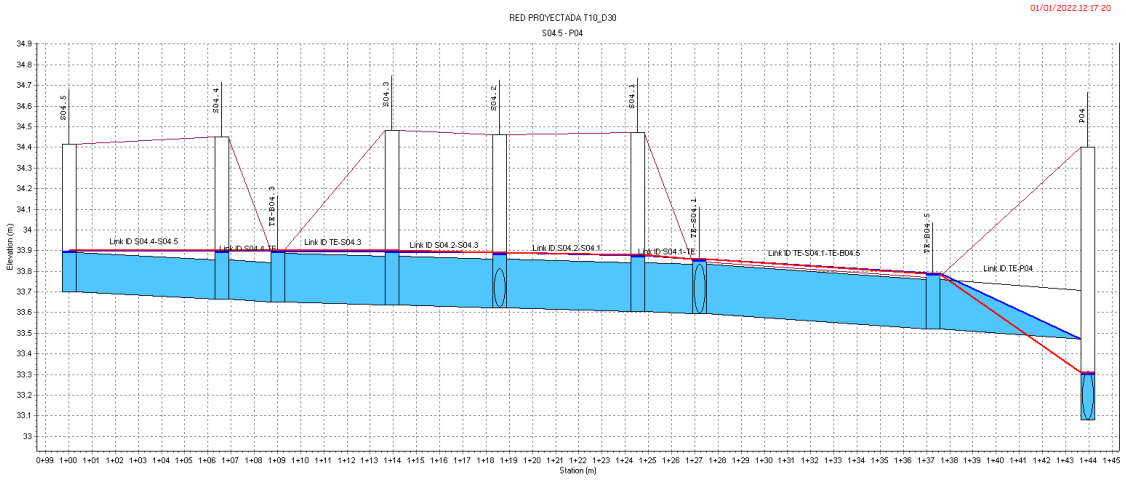

01/01/2022 12:17:20
RED PROYECTADA T10_D30
S01.2 - P01.1
Elevation (m)
Station (m)

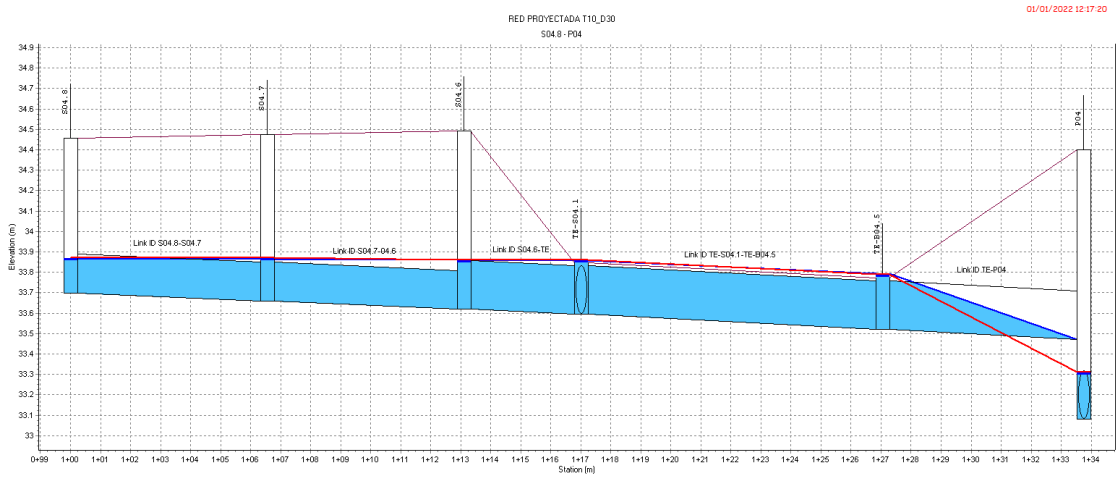

01/01/2022 12:17:20
RED PROYECTADA T10_D30
S02.8 - P02.1
Elevation (m)
Station (m)


01/01/2022 12:17:20
RED PROYECTADA T10_D30
S02.5 - P02.1
Elevation (m)
Station (m)


01/01/2022 12:17:20
RED PROYECTADA T10_D30
S03.2 - P03.1
Elevation (m)
Station (m)
S03.2
S03.1
TE-P03
P03
P03.1
Link ID S03.2-S03.1
Link ID S03.1-TE
Link ID TE-P03
Link ID P03-P03.1


01/01/2022 12:17:20
RED PROYECTADA T10_D30
S03.4 - P03.1
Elevation (m)
Station (m)
S03.4
S03.3
TE-P03
P03
P03.1
Link ID S03.4-S03.3
Link ID S03.3-TE
Link ID TE-P03
Link ID P03-P03.1


01/01/2022 12:17:20
RED PROYECTADA T10_D30
S04.5 - P04
Elevation (m)
Station (m)
S04.5
S04.4
S04.3
S04.2
S04.1
TE-B04.3
TE-S04.1
TE-B04.5
P04
Link ID S04.4-S04.5
Link ID S04.4-TE
Link ID TE-S04.3
Link ID S04.3-S04.2
Link ID S04.2-S04.1
Link ID S04.1-TE
Link ID TE-S04.1-TE-B04.5
Link ID TE-P04


01/01/2022 12:17:20
RED PROYECTADA T10_D30
S04.8 - P04
S04.8
S04.7
S04.6
TE-S04.1
TE-S04.5
P04
Link ID S04.8-S04.7
Link ID S04.7-04.6
Link ID S04.6-TE
Link ID TE-S04.1-TE-S04.5
Link ID TE-P04
Elevation (m)
Station (m)

ANEXO IV. COMPARACIÓN CON SITUAICIÓN ACTUAL

COMPARACIÓN DE LOS COLECTORES:

	RED EXISTENTE								RED PROYECTADA							
	CARACT.		T10_D20			T10_D30			CARACT.		T10_D20			T10_D30		
	DN	I (%)	QMAX/QD	LL (%)	TCAR (MIN)	QMAX/QD	LL (%)	TCAR (MIN)	DN	I (%)	QMAX/QD	LL (%)	TCAR (MIN)	QMAX/QD	LL (%)	TCAR (MIN)
RAMAL 1																
S01.4-S01.3	160	0,71	1,15	1,00	10,00	0,78	1,00	14,00	200	0,54	0,35	0,97	-	0,31	0,82	-
S01.3-TE	160	0,58	1,66	1,00	12,00	1,45	1,00	15,00	200	0,46	0,69	1,00	2,00	0,63	0,93	-
S01.1-TE	160	0,81	1,22	1,00	12,00	1,13	1,00	16,00	200	0,54	0,64	1,00	2,00	0,58	0,91	-
S01.2-S01.1	160	0,88	0,59	1,00	10,00	0,52	1,00	13,00	200	0,62	0,33	0,94	-	0,29	0,81	-
TE-P01	160	0,72	2,41	0,94	-	2,36	0,94	-	250	0,64	1,18	0,81	-	1,06	0,79	-
P01-P01.1	200	1,00	1,03	0,88	-	1,01	0,86	-	250	1,00	0,67	0,72	-	0,60	0,62	-
P01.1-P01.2	200	1,61	0,81	0,71	-	0,80	0,70	-	200	1,61	1,01	0,87	-	0,92	0,81	-
P01.2-P01.3	200	3,17	0,58	0,76	-	0,57	0,75	-	200	3,17	0,72	0,83	-	0,66	0,75	-
P01.3-P01.4	200	0,75	1,19	0,82	-	1,16	0,82	-	200	1,67	0,99	0,87	-	0,90	0,81	-
RAMAL 2																
S02.8-S02.7	160	0,82	0,62	1,00	20,00	0,65	1,00	24,00	200	0,67	0,18	1,00	2,00	0,07	0,88	-
S02.7-S02.6	160	0,62	0,79	1,00	20,00	0,73	1,00	25,00	200	0,62	0,24	1,00	4,00	0,19	1,00	1,00
S02.6-TE	160	0,71	0,86	1,00	21,00	0,81	1,00	25,00	250	0,71	0,25	1,00	3,00	0,20	0,98	-
S02.1-TE	160	0,39	3,07	1,00	21,00	2,97	1,00	26,00	250	0,35	1,11	1,00	5,00	0,89	1,00	3,00
S02.2- S02.1	160	0,44	2,48	1,00	21,00	2,37	1,00	25,00	250	0,34	0,80	1,00	4,00	0,64	1,00	3,00
S02.3- S02.2	160	0,39	2,14	1,00	20,00	2,01	1,00	25,00	250	0,35	0,39	1,00	4,00	0,31	1,00	1,00
TE-S02.3	160	0,47	1,96	1,00	20,00	1,83	1,00	25,00	250	0,35	0,34	1,00	3,00	0,27	0,98	-
S02.4- TE	160	0,43	2,01	1,00	20,00	1,83	1,00	24,00	200	0,56	0,23	1,00	5,00	0,19	1,00	4,00
S02.5-S02.4	160	0,45	1,80	1,00	20,00	1,67	1,00	24,00	200	0,55	0,15	1,00	3,00	0,12	0,98	-
TE-S02.2	110	0,91	1,26	1,00	21,00	1,09	1,00	26,00	250	1,00	0,11	1,00	3,00	0,09	0,97	-
B02.1-TE	110	0,97	0,61	1,00	20,00	0,53	1,00	25,00	200	0,97	0,11	1,00	3,00	0,09	0,96	-
TES02.1-TEB02.5	160	0,86	2,17	1,00	21,00	2,13	1,00	25,00	250	0,75	0,97	1,00	5,00	0,80	1,00	3,00
TE-P02	160	0,86	3,29	1,00	6,00	3,18	1,00	5,00	250	0,74	1,49	0,88	-	1,23	0,84	-
P02 - P02.1	200	1,00	1,03	0,88	-	1,01	0,86	-	250	0,99	1,10	0,84	-	0,92	0,74	-
P02.1-P02.2	315	3,81	0,19	0,30	-	0,18	0,30	-	315	3,81	0,32	0,43	-	0,27	0,38	-
RAMAL 3																
S03.2-S03.1	160	1,00	0,97	1,00	13,00	0,88	1,00	15,00	200	0,65	0,54	1,00	4,00	0,45	0,93	-
S03.1-TE	160	0,62	1,59	1,00	14,00	1,55	1,00	17,00	250	0,66	0,79	1,00	4,00	0,68	1,00	1,00
S03.4-S03.3	160	1,02	1,38	1,00	13,00	1,25	1,00	15,00	200	0,64	0,54	1,00	4,00	0,45	0,94	-
S03.3-TE	160	0,58	2,03	1,00	14,00	1,98	1,00	17,00	250	0,60	0,83	1,00	4,00	0,71	1,00	1,00
TE-P03	160	1,07	2,42	1,00	10,00	2,35	1,00	13,00	250	0,99	0,91	1,00	4,00	0,79	0,97	-
P03-P03.1	315	1,10	0,24	0,35	-	0,64	0,81	-	315	1,10	0,81	1,00	3,00	0,72	0,91	-
P03.1-P03.2	315	1,04	1,24	0,94	-	1,14	0,90	-	315	1,04	1,36	1,00	3,00	1,21	0,92	-
P03.2-P03.3	315	2,21	0,85	0,79	-	0,78	0,73	-	315	2,21	0,93	0,88	-	0,83	0,77	-
P03.5-P03.4	315	3,06	0,12	0,32	-	0,10	0,29	-	315	3,06	0,15	0,33	-	0,13	0,30	-
P03.4-P03.1	315	9,26	0,69	0,90	-	0,12	0,30	-	315	9,26	0,14	0,32	-	0,12	0,30	-
P03.6-P03	315	1,92	0,24	0,35	-	0,21	0,32	-	315	1,92	0,30	0,39	-	0,27	0,36	-
RAMAL 4																
B04.1-B04.2	110	0,19	1,35	1,00	23,00	1,16	1,00	28,00	200	0,38	0,17	1,00	3,00	0,13	0,98	-
TEB04.2-S04.2	110	0,16	2,69	1,00	23,00	2,32	1,00	28,00	200	0,92	0,21	1,00	5,00	0,16	1,00	4,00
S04.4-S04.5	160	0,61	1,51	1,00	21,00	1,41	1,00	25,00	200	0,55	0,16	1,00	3,00	0,13	0,97	-

COMPARACIÓN DE LOS COLECTORES:

	RED EXISTENTE								RED PROYECTADA							
	CARACT.		T10_D20			T10_D30			CARACT.		T10_D20			T10_D30		
	DN	I (%)	QMAX/QD	LL (%)	TCAR (MIN)	QMAX/QD	LL (%)	TCAR (MIN)	DN	I (%)	QMAX/QD	LL (%)	TCAR (MIN)	QMAX/QD	LL (%)	TCAR (MIN)
S04.4-TE	160	0,54	1,72	1,00	21,00	1,59	1,00	26,00	200	0,54	0,24	1,00	5,00	0,19	1,00	3,00
TE-S04.3	160	0,55	1,73	1,00	21,00	1,62	1,00	26,00	250	0,30	0,37	1,00	3,00	0,29	0,97	-
S04.2-S04.3	160	0,43	2,15	1,00	22,00	2,02	1,00	26,00	250	0,30	0,43	1,00	4,00	0,34	1,00	1,00
S04.2-S04.1	160	0,34	2,76	1,00	22,00	2,60	1,00	27,00	250	0,30	0,80	1,00	4,00	0,63	1,00	2,00
S04.1-TE	160	0,37	2,71	1,00	22,00	2,89	1,00	27,00	250	0,30	1,17	1,00	4,00	0,92	1,00	2,00
S04.6-TE	160	0,51	0,97	1,00	22,00	0,92	1,00	27,00	250	0,59	0,27	1,00	3,00	0,21	0,97	-
S04.7-04.6	160	0,51	0,97	1,00	22,00	0,92	1,00	27,00	200	0,61	0,23	1,00	3,00	0,19	0,99	-
S04.8-S04.7	160	1,07	0,52	1,00	21,00	0,47	1,00	26,00	200	0,60	0,22	1,00	2,00	0,07	0,87	-
TE-S04.1-TE-B04.5	160	0,50	2,95	1,00	22,00	2,90	1,00	27,00	250	0,75	0,95	1,00	4,00	0,77	1,00	2,00
TE-P04	160	0,15	5,60	1,00	2,00	5,47	0,98	-	250	0,76	1,44	0,88	-	1,18	0,84	-
P04-P04.1	200	1,79	1,09	1,00	13,00	1,07	1,00	17,00	250	1,79	0,93	1,00	3,00	0,77	0,88	-
P04.1-P04.2	200	0,00	1,29	0,89	-	1,26	0,88	-	250	1,29	1,10	0,88	-	0,91	0,79	-

COMPARACIÓN DE LOS SUMIDEROS:

	RED EXISTENTE				RED PROYECTADA			
	T10_D20		T10_D30		T10_D20		T10_D30	
	V. INUND (m3)	T. INUND (min)	V. INUND (m3)	T. INUND (min)	V. INUND (m3)	T. INUND (min)	V. INUND (m3)	T. INUND (min)
RAMAL 1								
S01.1	0,30	8,00	0,10	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S01.2	0,10	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S01.3	0,10	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S01.4	0,30	9,00	0,10	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RAMAL 2								
S02.1	0,80	17,00	0,80	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S02.2	1,00	18,00	1,00	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S02.3	0,70	16,00	0,70	19,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S02.4	1,00	18,00	1,00	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S02.5	1,60	20,00	1,60	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S02.6	0,60	15,00	0,60	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S02.7	0,60	16,00	0,60	19,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S02.8	0,80	17,00	0,80	19,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RAMAL 3								
S03.1	0,40	9,00	0,20	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S03.2	0,80	12,00	0,50	13,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S03.3	0,40	9,00	0,20	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S03.4	0,80	12,00	0,60	13,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RAMAL 4								
S04.1	0,80	17,00	0,80	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S04.2	1,00	18,00	1,00	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S04.3	0,90	18,00	0,90	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S04.4	1,10	20,00	1,10	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S04.5	1,70	21,00	1,70	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S04.6	0,50	13,00	0,50	16,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S04.7	0,60	15,00	0,60	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S04.8	0,90	17,00	0,90	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ANEXO V. LISTADOS DE CÁLCULO

RESULTADOS SIMULACIÓN T10_D20

	INI	FIN	LONG (M)	DN (MM)	I (%)	MANNING	VMÁX (M/S)	QMÁX	QD (L/S)	QMÁX/QD	LL (%)	TCAR (MIN)
RAMAL 1												
S01.4-S01.3	33,71	33,65	11,20	200	0,54	0,0168	0,28	4,82	13,81	0,35	0,97	-
S01.3-TE	33,65	33,61	8,67	225	0,46	0,0166	0,37	12,28	17,67	0,69	1,00	2,00
S01.1-TE	33,64	33,62	3,69	225	0,54	0,0166	0,40	12,26	19,14	0,64	1,00	2,00
S01.2-S01.1	33,71	33,64	11,31	200	0,62	0,0168	0,28	4,84	14,84	0,33	0,94	-
TE-P01	33,61	33,50	17,14	225	0,64	0,0166	0,84	24,53	20,84	1,18	0,81	-
P01-P01.1	33,06	32,87	19,00	250	1,00	0,0163	0,77	24,65	36,80	0,67	0,72	-
P01.1-P01.2	32,87	32,75	7,47	200	1,61	0,0168	0,99	24,17	23,91	1,01	0,87	-
P01.2-P01.3	32,75	32,47	8,82	200	3,17	0,0168	1,02	24,15	33,61	0,72	0,83	-
P01.3-P01.4	32,47	32,37	5,98	200	1,67	0,0168	0,99	24,15	24,39	0,99	0,87	-
RAMAL 2												
S02.8-S02.7	33,67	33,63	6,10	200	0,67	0,0168	0,16	2,79	15,46	0,18	1,00	2,00
S02.7-S02.6	33,63	33,59	6,50	200	0,62	0,0168	0,22	3,51	14,80	0,24	1,00	4,00
S02.6-TE	33,59	33,56	4,25	250	0,71	0,0163	0,24	7,77	30,92	0,25	1,00	3,00
S02.1-TE	33,56	33,56	2,54	250	0,35	0,0163	0,58	24,36	21,90	1,11	1,00	5,00
S02.2- S02.1	33,59	33,56	6,79	250	0,34	0,0163	0,41	17,21	21,41	0,80	1,00	4,00
S02.3- S02.2	33,61	33,59	5,10	250	0,35	0,0163	0,21	8,63	21,86	0,39	1,00	4,00
TE-S02.3	33,62	33,61	4,30	250	0,35	0,0163	0,25	7,48	21,73	0,34	1,00	3,00
S02.4- TE	33,63	33,62	2,32	200	0,56	0,0168	0,14	3,22	14,13	0,23	1,00	5,00
S02.5-S02.4	33,67	33,63	6,70	200	0,55	0,0168	0,19	2,13	14,02	0,15	1,00	3,00
TE-S02.2	33,62	33,59	3,31	250	1,00	0,0163	0,17	4,33	38,70	0,11	1,00	3,00
B02.1-TE	33,67	33,62	5,16	200	0,97	0,0168	0,23	2,12	19,93	0,11	1,00	3,00
TES02.1-TEB02.5	33,56	33,48	9,69	250	0,75	0,0163	0,74	31,00	31,94	0,97	1,00	5,00
TE-P02	33,48	33,44	5,78	250	0,74	0,0163	1,19	47,28	31,73	1,49	0,88	-
P02 - P02.1	32,80	32,73	7,05	250	0,99	0,0163	1,16	46,93	42,48	1,10	0,84	-
P02.1-P02.2	32,73	32,59	3,67	315	3,81	0,0150	1,56	46,92	145,29	0,32	0,43	-
RAMAL 3												
S03.2-S03.1	33,71	33,65	10,00	200	0,65	0,0168	0,36	8,17	15,21	0,54	1,00	4,00
S03.1-TE	33,65	33,61	4,84	225	0,66	0,0166	0,51	16,70	21,16	0,79	1,00	4,00
S03.4-S03.3	33,71	33,65	9,77	200	0,64	0,0168	0,35	8,17	15,15	0,54	1,00	4,00
S03.3-TE	33,65	33,61	5,16	225	0,60	0,0166	0,51	16,70	20,16	0,83	1,00	4,00
TE-P03	33,61	33,52	9,36	250	0,99	0,0163	0,80	33,51	36,68	0,91	1,00	4,00
P03-P03.1	33,52	33,18	30,79	315	1,10	0,0150	0,96	66,02	81,26	0,81	1,00	3,00
P03.1-P03.2	33,18	33,12	5,75	315	1,04	0,0150	1,57	107,17	78,99	1,36	1,00	3,00
P03.2-P03.3	33,12	32,80	14,46	315	2,21	0,0150	1,69	107,17	115,03	0,93	0,88	-
P03.5-P03.4	34,55	34,07	15,70	315	3,06	0,0150	1,08	21,91	146,03	0,15	0,33	-
P03.4-P03.1	34,07	33,87	2,16	315	9,26	0,0120	2,18	43,25	318,79	0,14	0,32	-
P03.6-P03	34,88	34,26	32,37	315	1,92	0,0150	1,39	35,06	115,58	0,30	0,39	-
RAMAL 4												
B04.1-B04.2	33,68	33,65	7,83	200	0,38	0,0168	0,19	2,27	13,53	0,17	1,00	3,00
TEB04.2-S04.2	33,65	33,62	3,05	200	0,92	0,0168	0,17	4,32	21,04	0,21	1,00	5,00
S04.4-S04.5	33,70	33,66	6,60	200	0,55	0,0168	0,19	2,24	13,93	0,16	1,00	3,00
S04.4-TE	33,66	33,65	2,39	200	0,54	0,0168	0,13	3,28	13,92	0,24	1,00	5,00
TE-S04.3	33,65	33,64	4,92	250	0,30	0,0163	0,23	7,58	20,31	0,37	1,00	3,00
S04.2-S04.3	33,64	33,62	4,65	250	0,30	0,0163	0,21	8,77	20,20	0,43	1,00	4,00

RESULTADOS SIMULACIÓN T10_D20

	INI	FIN	LONG (M)	DN (MM)	I (%)	MANNING	VMÁX (M/S)	QMÁX	QD (L/S)	QMÁX/QD	LL (%)	TCAR (MIN)
S04.2-S04.1	33,62	33,60	5,96	250	0,30	0,0163	0,39	16,21	20,23	0,80	1,00	4,00
S04.1-TE	33,60	33,60	2,68	250	0,30	0,0163	0,56	23,44	20,11	1,17	1,00	4,00
S04.6-TE	33,62	33,60	3,90	250	0,59	0,0163	0,23	7,68	28,26	0,27	1,00	3,00
S04.7-04.6	33,66	33,62	6,55	200	0,61	0,0168	0,20	3,44	14,74	0,23	1,00	3,00

RESULTADOS SIMULACIÓN T10_D30

	INI	FIN	LONG (M)	DN (MM)	I (%)	MANNING	VMÁX (M/S)	QMÁX	QD (L/S)	QMÁX/QD	LL (%)	TCAR (MIN)
RAMAL 1												
S01.4-S01.3	33,71	33,65	11,20	200	0,54	0,0168	0,27	4,27	13,81	0,31	0,82	-
S01.3-TE	33,65	33,61	8,67	225	0,46	0,0166	0,35	11,07	17,67	0,63	0,93	-
S01.1-TE	33,64	33,62	3,69	225	0,54	0,0166	0,37	11,09	19,14	0,58	0,91	-
S01.2-S01.1	33,71	33,64	11,31	200	0,62	0,0168	0,27	4,27	14,84	0,29	0,81	-
TE-P01	33,61	33,50	17,14	225	0,64	0,0166	0,78	22,05	20,84	1,06	0,79	-
P01-P01.1	33,06	32,87	19,00	250	1,00	0,0163	0,77	22,09	36,80	0,60	0,62	-
P01.1-P01.2	32,87	32,75	7,47	200	1,61	0,0168	0,96	22,01	23,91	0,92	0,81	-
P01.2-P01.3	32,75	32,47	8,82	200	3,17	0,0168	1,01	22,02	33,61	0,66	0,75	-
P01.3-P01.4	32,47	32,37	5,98	200	1,67	0,0168	0,96	22,01	24,39	0,90	0,81	-
RAMAL 2												
S02.8-S02.7	33,67	33,63	6,10	200	0,67	0,0168	0,15	1,03	15,46	0,07	0,88	-
S02.7-S02.6	33,63	33,59	6,50	200	0,62	0,0168	0,20	2,81	14,80	0,19	1,00	1,00
S02.6-TE	33,59	33,56	4,25	250	0,71	0,0163	0,22	6,09	30,92	0,20	0,98	-
S02.1-TE	33,56	33,56	2,54	250	0,35	0,0163	0,46	19,48	21,90	0,89	1,00	3,00
S02.2- S02.1	33,59	33,56	6,79	250	0,34	0,0163	0,33	13,62	21,41	0,64	1,00	3,00
S02.3- S02.2	33,61	33,59	5,10	250	0,35	0,0163	0,19	6,85	21,86	0,31	1,00	1,00
TE-S02.3	33,62	33,61	4,30	250	0,35	0,0163	0,24	5,96	21,73	0,27	0,98	-
S02.4- TE	33,63	33,62	2,32	200	0,56	0,0168	0,14	2,72	14,13	0,19	1,00	4,00
S02.5-S02.4	33,67	33,63	6,70	200	0,55	0,0168	0,18	1,74	14,02	0,12	0,98	-
TE-S02.2	33,62	33,59	3,31	250	1,00	0,0163	0,15	3,50	38,70	0,09	0,97	-
B02.1-TE	33,67	33,62	5,16	200	0,97	0,0168	0,21	1,74	19,93	0,09	0,96	-
TES02.1-TEB02.5	33,56	33,48	9,69	250	0,75	0,0163	0,61	25,47	31,94	0,80	1,00	3,00
TE-P02	33,48	33,44	5,78	250	0,74	0,0163	1,02	39,01	31,73	1,23	0,84	-
P02 - P02.1	32,80	32,73	7,05	250	0,99	0,0163	1,08	39,00	42,48	0,92	0,74	-
P02.1-P02.2	32,73	32,59	3,67	315	3,81	0,0150	1,49	39,00	145,29	0,27	0,38	-
RAMAL 3												
S03.2-S03.1	33,71	33,65	10,00	200	0,65	0,0168	0,35	6,80	15,21	0,45	0,93	-
S03.1-TE	33,65	33,61	4,84	225	0,66	0,0166	0,46	14,38	21,16	0,68	1,00	1,00
S03.4-S03.3	33,71	33,65	9,77	200	0,64	0,0168	0,35	6,81	15,15	0,45	0,94	-
S03.3-TE	33,65	33,61	5,16	225	0,60	0,0166	0,46	14,36	20,16	0,71	1,00	1,00
TE-P03	33,61	33,52	9,36	250	0,99	0,0163	0,78	28,99	36,68	0,79	0,97	-
P03-P03.1	33,52	33,18	30,79	315	1,10	0,0150	0,91	58,86	81,26	0,72	0,91	-
P03.1-P03.2	33,18	33,12	5,75	315	1,04	0,0150	1,45	95,82	78,99	1,21	0,92	-
P03.2-P03.3	33,12	32,80	14,46	315	2,21	0,0150	1,67	95,80	115,03	0,83	0,77	-
P03.5-P03.4	34,55	34,07	15,70	315	3,06	0,0150	1,05	19,14	146,03	0,13	0,30	-
P03.4-P03.1	34,07	33,87	2,16	315	9,26	0,0120	2,14	37,93	318,79	0,12	0,30	-
P03.6-P03	34,88	34,26	32,37	315	1,92	0,0150	1,34	30,83	115,58	0,27	0,36	-
RAMAL 4												
B04.1-B04.2	33,68	33,65	7,83	200	0,38	0,0168	0,18	1,75	13,53	0,13	0,98	-
TEB04.2-S04.2	33,65	33,62	3,05	200	0,92	0,0168	0,15	3,39	21,04	0,16	1,00	4,00
S04.4-S04.5	33,70	33,66	6,60	200	0,55	0,0168	0,17	1,74	13,93	0,13	0,97	-
S04.4-TE	33,66	33,65	2,39	200	0,54	0,0168	0,13	2,65	13,92	0,19	1,00	3,00
TE-S04.3	33,65	33,64	4,92	250	0,30	0,0163	0,22	5,93	20,31	0,29	0,97	-
S04.2-S04.3	33,64	33,62	4,65	250	0,30	0,0163	0,18	6,85	20,20	0,34	1,00	1,00
S04.2-S04.1	33,62	33,60	5,96	250	0,30	0,0163	0,32	12,71	20,23	0,63	1,00	2,00

RESULTADOS SIMULACIÓN T10_D30

	INI	FIN	LONG (M)	DN (MM)	I (%)	MANNING	VMÁX (M/S)	QMÁX	QD (L/S)	QMÁX/QD	LL (%)	TCAR (MIN)
S04.1-TE	33,60	33,60	2,68	250	0,30	0,0163	0,45	18,58	20,11	0,92	1,00	2,00
S04.6-TE	33,62	33,60	3,90	250	0,59	0,0163	0,21	6,06	28,26	0,21	0,97	-
S04.7-04.6	33,66	33,62	6,55	200	0,61	0,0168	0,19	2,86	14,74	0,19	0,99	-

ANEXO VI. COMPROBACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LOS SUMIDEROS

CAPACIDAD DE LAS REJILLAS

Respecto al dimensionamiento hidráulico de estos elementos, se siguen los criterios expuestos en el apartado 4.3., Sumideros e imbornales, de la Instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial" y se determina el caudal de desagüe usando la fórmula del vertedero:

$$Q = \frac{L \cdot H^{1,5}}{60}$$

- H (cm): la altura de la lámina de agua sobre la rejilla, medida en su centro.
- L (cm); perímetro exterior de la rejilla desprovista de barras.
- Q (l/s): El caudal que desagua el sumidero. Se considera un porcentaje de obstrucción del 20%, por lo que la capacidad real se obtiene con un coeficiente reductor n* de 0,8.

La altura de la lámina de agua (H) está directamente relacionada con el radio hidráulico de la sección (R_H), que se obtiene por iteración de la fórmula de Manning para un caudal circulante por la cuneta de Q_i:

$$Q_i = \frac{1}{n} \cdot j^{1/2} \cdot R_H^{2/3} \cdot S$$

- Q_i: Caudal circulante por la cuneta (m^3/s). Es igual al caudal de escorrentía de cada una de las cuencas, obtenido del SSA e incluido en el Anexo II. Se toma el caudal de la simulación T10_D20 por ser el mayor.
- n: Coeficiente de rugosidad de Manning.
- j: Pendiente longitudinal de la vía.
- R_H: Radio hidráulico (m)
- S: Área hidráulica (m^2).

En la tabla de resultados se observa que en todos los casos el caudal desaguado por la rejilla (n*Q) es considerablemente mayor que el circulante por la cuneta (Q_i), por lo que **se puede considerar que la rejilla desagua correctamente.**

CAPACIDAD DE LAS BAJANTES

Las bajantes de los sumideros actualmente están conformadas por tubos de DN100, sin embargo, se encuentran en gran medida colmatados por la calcificación, reduciendo el diámetro efectivo a aproximadamente 70mm.

Se ha calculado su capacidad mediante la fórmula del vertedero descrita en el anterior subapartado, donde en este caso:

- H (cm): la altura de la lámina de agua sobre la bajante, en este caso igual a la profundidad del sumidero (de aproximadamente 10 cm) más la altura de la lámina de agua sobre la rejilla.
- L (cm); perímetro de la bajante.
- Q (l/s): El caudal que desagua la bajante. Se considera un porcentaje de obstrucción del 20%, por lo que la capacidad real se obtiene con un coeficiente reductor n* de 0,8.

En la última columna de la siguiente tabla se observa que en algunos casos el caudal desaguado es poco mayor que el circulante por la cuneta. Por ello, **se aumenta el diámetro de las bajantes de los sumideros proyectados a DN125.**

		COMPROBACIÓN REJILLA							**COMPROBACIÓN BAJANTE**			
	Qi cuneta (l/s)	V (m/s)	n	R_H(m)	y (m)	L (cm)	Qr (l/s)	**n* Qr (l/s)**	y (cm)	L (cm)	Qb (l/s)	**n* Qb (l/s)**
S01.1	6,23	0,17	0,02	0,04	0,0751	120,80	41,43	33,15	10,08	21,99	11,72	9,38
S01.2	5,10	0,15	0,02	0,03	0,0665	120,80	34,55	27,64	10,07	21,99	11,71	9,36
S01.3	6,23	0,17	0,02	0,04	0,0751	120,80	41,43	33,15	10,08	21,99	11,72	9,38
S01.4	5,10	0,15	0,02	0,03	0,0665	120,80	34,55	27,64	10,07	21,99	11,71	9,36
S02.1	7,08	0,17	0,02	0,04	0,0811	120,80	46,54	37,23	10,08	21,99	11,73	9,39
S02.2	3,96	0,14	0,02	0,03	0,0571	120,80	27,47	21,98	10,06	21,99	11,69	9,35
S02.3	1,13	0,08	0,02	0,01	0,0269	120,80	8,86	7,09	10,03	21,99	11,64	9,31
S02.4	1,13	0,08	0,02	0,01	0,0269	120,80	8,86	7,09	10,03	21,99	11,64	9,31
S02.5	1,98	0,11	0,02	0,02	0,0376	120,80	14,69	11,75	10,04	21,99	11,66	9,32
S02.6	3,96	0,14	0,02	0,03	0,0571	120,80	27,47	21,98	10,06	21,99	11,69	9,35
S02.7	1,98	0,11	0,02	0,02	0,0376	120,80	14,69	11,75	10,04	21,99	11,66	9,32
S02.8	1,13	0,08	0,02	0,01	0,0269	120,80	8,86	7,09	10,03	21,99	11,64	9,31
S03.1	7,08	0,17	0,02	0,04	0,0811	120,80	46,54	37,23	10,08	21,99	11,73	9,39
S03.2	8,21	0,18	0,02	0,04	0,0888	120,80	53,25	42,60	10,09	21,99	11,75	9,40
S03.3	7,08	0,17	0,02	0,04	0,0811	120,80	46,54	37,23	10,08	21,99	11,73	9,39
S03.4	8,21	0,18	0,02	0,04	0,0888	120,80	53,25	42,60	10,09	21,99	11,75	9,40
S04.1	7,08	0,17	0,02	0,04	0,0811	120,80	46,54	37,23	10,08	21,99	11,73	9,39
S04.2	3,12	0,13	0,02	0,02	0,0495	120,80	22,15	17,72	10,05	21,99	11,68	9,34
S04.3	1,13	0,08	0,02	0,01	0,0269	120,80	8,86	7,09	10,03	21,99	11,64	9,31
S04.4	1,13	0,08	0,02	0,01	0,0269	120,80	8,86	7,09	10,03	21,99	11,64	9,31
S04.5	1,98	0,11	0,02	0,02	0,0376	120,80	14,69	11,75	10,04	21,99	11,66	9,32
S04.6	3,96	0,14	0,02	0,03	0,0571	120,80	27,47	21,98	10,06	21,99	11,69	9,35
S04.7	1,98	0,11	0,02	0,02	0,0376	120,80	14,69	11,75	10,04	21,99	11,66	9,32
S04.8	1,13	0,08	0,02	0,01	0,0269	120,80	8,86	7,09	10,03	21,99	11,64	9,31

ANEJO Nº4. PLAN DE OBRA

1 INTRODUCCIÓN 1
2 DESGLOSE DE LAS OBRAS PROYECTADAS 1
3 APUNTES CONSTRUCTIVOS 1
4 PLAZO DE EJECUCIÓN 1
- - -
ANEXO I. DIAGRAMA DE GANTT

1 INTRODUCCIÓN

En este anejo **se estructuran y secuencian los distintos trabajos que componen la obra proyectada**. En sus líneas, además, se esboza el proceso constructivo y se da un plazo de ejecución estimado.

2 DESGLOSE DE LAS OBRAS PROYECTADAS

Los capítulos, elementos o tajos que componen el proyecto son los listados a continuación:

- Implantación en obra, vallado y señalización provisional.
- Demoliciones y desmontajes en superficie.
- Ejecución de sumideros.
- Trabajos de impermeabilización.
- Pavimentación.
- Red de drenaje.
- Recolocación de los elementos desmontados y remates.
- Desmantelamiento de las instalaciones provisionales y limpieza.
- Control de calidad.
- Seguridad y salud.
- Gestión de residuos.

3 APUNTES CONSTRUCTIVOS

A medida que se ejecuten los sumideros proyectados, sus correspondientes bajantes se deberán entroncar a la red de aguas pluviales existente, de forma que la instalación de aguas pluviales de la planta de garaje se mantenga en servicio en todo momento.

Se deberán ejecutar los sumideros a medida que se avance con la impermeabilización, ya que a la vez que se ejecuta el sumidero se realizará el encuentro de la impermeabilización con el mismo, para así garantizar en todo momento la estanqueidad de la cubierta.

Tras la colocación de la impermeabilización, y una vez realizado el ensayo de estanqueidad de cada ramal, no se deberá dejar sin cubrir demasiado tiempo. Se deberá pavimentar cuanto antes para no favorecer el inicio de procesos de deterioro superficial.

La red de aguas pluviales colgada de techo de garaje se ejecutará por tramos sucesivos de cada uno de los ramales, acompasándose al desmontaje de los colectores existentes y manteniendo en todo momento la instalación en servicio.

4 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución previsto asciende a 12 semanas (≈ 3 meses).

En el cómputo se ha tenido en cuenta la climatología –los trabajos de impermeabilización y la red de drenaje no se podrán ejecutar en periodos de fuertes lluvias- y que las empresas contratistas suelen asignar medios y recursos limitados a las obras pequeñas, como esta que nos ocupa.

El primero de los argumentos se ha estimado suponiendo una **demora de 2 semanas** sobre la duración normal de las actividades (un 20,0% adicional).

* * *

En el anexo I se adjunta **un diagrama de Gantt** con la programación de la obra proyectada.

ANEXO I. DIAGRAMA DE GANTT

Injelan, s.l.
EDIFICACION INDUSTRIAL
INGENIERIA CIVIL
URBANISMO

	*** SEMANAS ***																																																											
*** TRABAJOS ***	S1					S2					S3					S4					S5					S6					S7					S8					S9					S10					S11					S12				
Implantación en obra, vallado y señalización provisional	■	■																																																										
Demoliciones y desmontajes en superficie		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																			
Trabajos de impermeabilización y pruebas de estanqueidad			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																														
Pavimentación											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																										
Red de drenaje																													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
Desmantelamiento de instalaciones provisionales y limpieza																																																	■	■										
Trabajos o problemas imprevistos																																																			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Control de calidad	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Seguridad y salud	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Gestión de residuos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■										

ANEJO Nº5. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

1. OBJETO DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD 1
2. CRITERIOS PARA LA RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES 2
3. ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA 10
4. ESTRUCTURACIÓN DE LA OBRA 18
5. PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD 19
- - -
ANEXO I. PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

1. OBJETO DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

El presente programa de control de calidad (PCC) recoge los ensayos de identificación y control a realizar en el transcurso de la obra para asegurar que los materiales utilizados y las unidades de obra ejecutadas se ajustan a los requisitos de calidad establecidos en el proyecto.

En la redacción del presente PCC se han seguido las directrices y criterios señalados en el Decreto 238/1996 (Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco), de 22 de octubre, por el que se regula el control de calidad en la construcción (BOPV nº215, 1996/11/07).

Para el presente PCC se han estudiado todas las unidades de obra que figuran en el proyecto, agrupadas del modo más conveniente en familias de la misma naturaleza y relacionando su cantidad o «tamaño» con los distintos ensayos que determinarán la calidad de estos materiales para su posterior aceptación o rechazo.

No obstante, se deja a consideración de la dirección de obra la posibilidad de variar el PCC en función de la evaluación de la importancia de los distintos materiales que se realice en el momento de la ejecución de la obra, así como en función de los sellos de calidad, de homologación de materiales, etc., que se disponga, pudiendo intensificarse algunos controles y reducir o suprimir otros, ajustándose al presupuesto estipulado.

El PCC recoge en su segundo apartado los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos o marcas de calidad.

El tercer apartado recoge el listado de unidades objeto de ensayos de identificación y control, así como las fichas con los ensayos a realizar por cada unidad con sus criterios de aceptación.

Finalmente, el cuarto apartado recoge el presupuesto del presente PCC, que se desglosa en el anexo I.

2. CRITERIOS PARA LA RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES

Los materiales objeto de control los clasificamos en los grupos siguientes:

2.2. Materiales para la formación de explanadas, terraplenes y rellenos de zanjas.
2.3.1. Componentes de hormigones, pastas y morteros (aditivos, cemento, agua, áridos y morteros).
2.3.2. Aceros (barras corrugadas).
2.3.3. Aceros (armaduras activas).
2.4. Aceros (perfiles y chapas de acero laminado).
2.5.1. Firmes (material para base granular, betunes fluidificados, emulsiones asfálticas, áridos para mezclas bituminosas).
2.5.2. Pavimentos (baldosas de cemento, bordillo).
2.8.1. Tuberías de hormigón para saneamiento y drenaje.
2.8.2. Tuberías de PVC para saneamiento y drenaje.
2.9.1. Tuberías de fundición dúctil para suministro de agua potable (tuberías, piezas especiales, juntas para tuberías).
2.9.2. Tuberías de polietileno para suministro de agua potable (tuberías, piezas especiales, juntas para tuberías).
2.9.3. Tuberías de PVC para canalizaciones eléctricas, telefónica, de alumbrado.
2.9.4. Arena para la cama de asiento de las tuberías.

2.2. MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE EXPLANADAS, TERRAPLENES Y RELLENOS DE ZANJAS

Características técnicas

Los materiales a emplear en la formación de la explanada, relleno de zanjas, pozos, formación de terraplenes, relleno de trasdós de obras de fábrica, etc. se ajustarán a las prescripciones del PG-3. El tipo de material a utilizar será el definido en los planos para cada caso.

Control de materiales

Se realizarán los ensayos de control de materiales que para cada unidad aparecen reflejados en las fichas del apartado nº3.

2.3.1. COMPONENTES DE HORMIGONES, PASTAS Y MORTEROS

Se prevé la utilización de hormigones fabricados en central de clase A con sello de calidad. En principio, salvo lo señalado a continuación, no se realizarán ensayos de aditivos, cementos, agua o áridos, ni tampoco los ensayos previos del artículo 57 del Código Estructural, ni los de profundidad de penetración del agua del epígrafe 57.3.3.

2.3.1.1. ADITIVOS

Se prohíbe, en principio, el empleo en obra de aditivos para hormigones, pastas o morteros exceptuando, únicamente, el que se emplee en los raseos con mortero hidrófugo. Se exigirá al fabricante o suministrador que facilite la información necesaria del producto a emplear, así como muestras y ensayos o análisis necesarios, gratuitamente.

2.3.1.2. CEMENTOS

Características técnicas

El cemento a emplear será el designado como II-35.

Cumplirá además de las especificaciones del Proyecto, lo prescrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción de Cementos «RC-03» y resto de la normativa vigente.

Control de materiales

No se prevé la realización de ensayos del cemento a emplear, exigiéndose a la central de hormigonado los documentos de identificación del mismo.

Caso de que por variación de suministro el cemento a emplear no tuviera el sello o marca de calidad oficialmente homologada, la Dirección de Obra podrá obligar a la realización de ensayos, con antelación suficiente al comienzo del hormigonado de cimientos y estructuras, según lo especificado en el artículo 11 de la citada «RC-03».

2.3.1.3. AGUAS

Características técnicas

Cumplirá las condiciones del artículo 29 del Código Estructural.

Control de materiales

En la obra que nos ocupa estimamos que las aguas que pueden ser empleadas en la fabricación de morteros y hormigones ofrecen las suficientes garantías para su amasado y curado, por lo que no se procederá a su análisis.

Únicamente en el caso de cambio del origen del suministro o cualquier otra causa que pueda ocasionar dudas sobre su calidad, a juicio de la dirección de obra, serían analizadas las aguas.

2.3.1.4. ÁRIDOS

Características técnicas

Deberán reunir las condiciones del artículo 30 del Código Estructural.

Control de materiales

Los áridos procedentes de las canteras de piedra caliza de la zona son lo suficientemente conocidos para su empleo con plena garantía, por lo que no se realizarán ensayos sobre los mismos. Si por variación de suministro, naturaleza u otras circunstancias que a juicio de la dirección de obra lo exigieran, se realizarán una sola vez y previamente al comienzo de los trabajos de hormigonado los análisis que se relacionan a continuación:

- Determinación de terrones de arcilla.
- Determinación de partículas blandas.
- Determinación de finos.
- Ensayo granulométrico (NLT-150172).
- Análisis total de compuestos de azufre.
- Reactividad potencial con álcalis de cemento.
- Determinación cualitativa de materia orgánica.
- Determinación del coeficiente de forma.
- Análisis granulométrico por tamizado.
- Determinación del equivalente de arena.
- Índice de fiabilidad de las arenas.
- Coeficiente de desgaste de Los Ángeles.
- Determinación peso específico y absorción.
- Determinación del tamaño máximo.

2.3.1.5. MORTEROS

Características técnicas

Está previsto utilizar la siguiente clase de mortero:

- Mortero M-40 (1:6) para uso general.

Las distintas clases de morteros a utilizar cumplirán las especificaciones del proyecto, además de la normativa actualmente en vigor.

Control de materiales

Para su control y para cada tipo de mortero se realizarán los siguientes ensayos:

- Resistencia mecánica.
- Consistencia, cono de Abrams.
- Absorción de agua y porosidad.

2.3.2. ACEROS (barras corrugadas)

Características técnicas

Sólo se emplearán aceros que posean distintivo reconocido, que deberá ser acreditado. Las partidas de acero deberán venir acompañadas del certificado de garantía del fabricante con los valores límites de las diferentes características expresadas en los epígrafes 34.2, 34.3 y 34.4 del Código Estructural y del certificado específico de adherencia.

Los diámetros posibles de las barras corrugadas son 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 y 40 mm.

Control de materiales

Siguiendo lo especificado en el proyecto se realizará el control normal ($\gamma s = 1,15$).

Las partidas llegarán a obra acompañadas del certificado de garantía del fabricante con todos los datos que indica el Código Estructural.

Se realizarán los ensayos de control de recepción complementarios a la certificación que aparecen reflejados en la ficha 3.20 del apartado nº3.

2.3.3. ACEROS (armaduras activas)

Características técnicas

Sólo se emplearán aceros que posean distintivo reconocido, que deberá ser acreditado. Las partidas de acero deberán de venir acompañadas de certificado de garantía del fabricante con los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 36.3, 36.4 y 36.5 del Código Estructural.

Control de materiales

Siguiendo lo especificado en el proyecto se realizará el control normal ($\gamma s = 1,15$).

Las partidas llegarán a obra acompañadas del certificado de garantía del fabricante con todos los datos que indica el Código Estructural.

Se realizarán los ensayos de control de recepción complementarios a la certificación que aparecen reflejados en la ficha 3.21 del apartado nº3.

2.4. ACEROS (perfiles y chapas de acero laminado)

Características técnicas

Se utilizarán los aceros considerados en el Código Técnico de la Edificación / Documento Básico de Seguridad Estructural Acero (CTE) CB SE-A, que coinciden con los establecidos en la UNE EN 10.025.

Sólo se utilizarán aceros cubiertos por un certificado expedido por el fabricante según el artículo 12.3 del (CTE) CB SE-A.

Control de materiales

Al utilizarse aceros certificados, no se efectuará más comprobación que la visual y documental recogida en el PPI.

2.5.1. FIRMES

2.5.1.1. MATERIAL PARA BASE GRANULAR

Características técnicas

Cumplirá lo establecido en el vigente en el PG-3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

Control de materiales

Se realizarán los ensayos de control de materiales y de recepción que aparecen reflejados en la ficha 5.2 del apartado nº3.

2.5.1.2. BETUNES FLUIDIFICADOS, EMULSIONES ASFALTICAS, ÁRIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS

Características técnicas

Cumplirán lo establecido en el vigente en el PG-3.

Control de materiales

Se prevé la utilización de riegos y mezclas bituminosas procedentes de central de fabricación en posesión de marcas, sellos o distintivos de calidad homologados que aseguren el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el PG-3, por lo que no está prevista la realización de ensayos de recepción de los materiales.

2.5.2. PAVIMENTOS

2.5.2.1. BALDOSAS DE CEMENTO

Características técnicas

La baldosa a emplear como pavimento peatonal en esta obra será del tipo hidráulico.

Cumplirán además de las especificaciones del Proyecto, las expresadas en la Norma NTE RSR y resto de normativa vigente.

Control de materiales

Las baldosas serán de Clase 1 según la NTE RSR.

Su recepción se realizará comprobando sus características aparentes y antes de su puesta en obra se realizarán los siguientes ensayos, reflejados en la ficha 5.60 del apartado nº3.

- Absorción de agua.
- Heladicidad.
- Resistencia al desgaste.

Si el material llegase a obra con certificado de origen Industrial acreditando el cumplimiento de las características exigidas, la dirección de obra podría suprimir algunos de los ensayos y su recepción se haría comprobando, únicamente sus características aparentes.

2.5.2.2. BORDILLOS

Características técnicas

Los bordillos cumplirán las condiciones especificadas en la NTE RSR.

Control de materiales

Su recepción se hará comprobando sus características aparentes y antes de su puesta en obra se realizarán los siguientes ensayos, reflejados en la ficha 5.60 del apartado nº3.

Peso específico.

Resistencia a compresión.

Resistencia a la flexión.

Absorción máxima de agua.

Si el material llegase a obra con certificado de origen industrial acreditando el cumplimiento de las características exigidas, la dirección de obra podría suprimir algunos de los ensayos y su recepción se haría comprobando, únicamente sus características aparentes.

2.8.1. TUBERÍAS DE HORMIGÓN PARA SANEAMIENTO Y DRENAJE

Características técnicas

Los tubos de hormigón cumplirán además de lo especificado en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, lo prescrito por la UNE-EN 1916 y la UNE 127.916.

Control de materiales

Según la UNE 127.916, a aquellos tubos que estén en posesión de una marca de conformidad concedida sobre la base de la Norma UNE-EN 1916 y UNE 127.916, por un organismo acreditado a tales efectos de acuerdo con la Norma UNE-EN 45011, se les eximirá de los ensayos que están recogidos en dichas normas,

debiendo comprobarse, en el albarán de entrega, que el material suministrado corresponde a lo solicitado. En todo caso serán sometidos a un examen visual previo a su llegada a la obra.

Se prevé la utilización de tuberías en posesión de marca de conformidad, por lo que no se efectuará más comprobación que la visual y documental recogida en el PPI.

2.8.2. TUBERÍAS DE PVC PARA SANEAMIENTO Y DRENAJE

Características técnicas

Las tuberías de PVC cumplirán lo establecido en la UNE-EN 1.401.

Control de materiales

Se prevé la utilización de tuberías en posesión de marca de conformidad, por lo que no se efectuará más comprobación que la visual y documental recogida en el PPI.

2.9.1. TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL PARA SUMINISTRO DE AGUA POTABLE
(tuberías, piezas especiales, juntas para tuberías)

Características técnicas

Las tuberías de fundición cumplirán lo establecido en la UNE-EN 545.

Control de materiales

Se prevé la utilización de tuberías en posesión de marca de conformidad, por lo que no se efectuará más comprobación que la visual y documental recogida en el PPI.

2.9.2. TUBERÍAS DE POLIETILENO PARA SUMINISTRO DE AGUA POTABLE
(Tuberías, piezas especiales, juntas para tuberías)

Características técnicas

Las tuberías de fundición cumplirán lo establecido en la UNE-EN 12.201.

Control de materiales

Se prevé la utilización de tuberías en posesión de marca de conformidad, por lo que no se efectuará más comprobación que la visual y documental recogida en el PPI.

2.9.3. TUBERÍAS DE PVC PARA CANALIZACIONES ELÉCTRICAS, TELEFÓNICAS, DE ALUMBRADO

Características técnicas

El proyecto contempla la utilización de tuberías de policloruro de vinilo para las distintas canalizaciones de alumbrado.

Control de materiales

Su recepción se realizará comprobando sus características aparentes y antes de su colocación se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad y densidad relativa.
- Características dimensionales.
- Resistencia a tracción (1 P).
- Alargamiento de rotura (1 P).
- Comportamiento al calor.
- Absorción de agua.
- Resistencia al choque.

Si el material llegara a obra con certificado de origen Industrial acreditando el cumplimiento de las características exigidas, la dirección de obra podría suprimir algunos de los ensayos.

2.9.4. ARENA PARA LA CAMA DE ASIENTO DE LAS TUBERÍAS

Características técnicas

La cama de asiento de las tuberías se realizará de arena, que deberá cumplir la siguiente curva granulométrica.

TAMAÑO DE TAMIZ	% QUE PASA
3/4 " (19,05 mm.)	100
1/2 " (12,70 mm.)	90
3/8 " (9,53 mm.)	40-70
Nº 4	0-15
Nº 8	0-5

Control de materiales

Si la dirección de obra lo ordena se harán los siguientes ensayos:

Por cada doscientos metros cúbicos (200 m^3) o fracción:

- Dos (2) ensayos granulométricos (NLT - 104/72).
- Dos (2) límites de Atterberg (NLT - 105/72).

3. ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

El listado de unidades objeto de ensayos de identificación y control figura en 3.1. En 3.2 se recoge una ficha con los ensayos a realizar por cada unidad, con sus criterios de aceptación.

Los ensayos se realizarán conforme las unidades se vayan ejecutando y se aplicarán a los lotes definidos en el apartado 3.4 «estructuración de la obra». Los resultados de los ensayos de control de ejecución se recogerán en el registro de inspecciones y ensayos (FPRO-04/04). Los resultados de los ensayos de control de materiales y de recepción, en su caso, se recogerán en registros de formato libre, utilizándose cuando corresponda las «fichas para el asiento de los resultados de los ensayos, pruebas y análisis para la confección del libro de control de calidad» recogidas en la Orden nº3669, de 25 de mayo de 2001, del Consejero de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente (BOPV nº123, 2001/06/28).

En las fichas con los ensayos a realizar por cada unidad, para cada ensayo se señala:

- Si el mismo es de aplicación o no. Si la casilla correspondiente está en blanco el ensayo es de aplicación. Si en la casilla figura NO, el ensayo no es de aplicación.
- El tipo de ensayo.
    - CM – Control de materiales.
    - CMR – Control de recepción de materiales
    - CE – Control de ejecución.
- La normativa de aplicación conforme a la cual debe de realizarse el ensayo.
- La intensidad con la que el ensayo debe de efectuarse, definiéndose, en su caso, el tamaño del lote.
- Las condiciones de aceptación del ensayo.

Para que los resultados de un ensayo sean significativos se entiende que como mínimo deben de hacerse dos determinaciones del mismo. Es por ello que se recomienda que, si de la intensidad señalada en las fichas resultara la realización de una única determinación, se realicen dos determinaciones. No obstante, será el director de obra quien, a la vista de la importancia y condiciones de la obra y del coste del ensayo, determine si se realizan dos determinaciones.

3.1. LISTADO DE UNIDADES OBJETO DE ENSAYOS DE IDENTIFICACION Y CONTROL

0) TRABAJOS PREVIOS
1) DEMOLICIONES Y DESBROCE
2) MOVIMIENTO DE TIERRAS
   2.20. Terraplenes.
3) ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN Y OBRAS DE FÁBRICA
   3.1. Hormigones.
   3.20. Armaduras pasivas.
   3.21. Armaduras activas.
   3.81. Tirantes de anclaje.
4) ESTRUCTURAS METÁLICAS
   4.1. Pilares de acero.
   4.2. Vigas de acero.
5) AFIRMADOS EN CALZADAS Y ACERAS
   5.1. Explanada.
   5.2. Zahorra artificial.
   5.22. Mezclas bituminosas en caliente.
   5.40. Pavimentos de hormigón.
   5.60. Afirmado de aceras.
6) SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y BARRERAS DE SEGURIDAD
7) JARDINERIA Y MOBILIARIO URBANO
8) SANEAMIENTO Y DRENAJE
   8.1. Tuberías de hormigón para ssaneamiento y drenaje.
   8.2. Tuberías de PVC para saneamiento y drenaje.
9) REDES DE SERVICIO
   9.1. Tuberías de fundición para suministro de agua potable.
   9.2. Tuberías de polietileno para suministro de agua potable.
   9.50. Conducciones para electricidad, alumbrado y telefonía.
10) ALBAÑILERÍA Y PINTURA
11) CIERRES DE CUBIERTAS Y FACHADAS
12) CARPINTERIA Y VIDRIO

3.2. FICHAS CON LOS ENSAYOS A REALIZAR POR CADA UNIDAD

3. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN Y OBRAS DE FÁBRICA

3.1. Hormigones

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SÍ/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACIÓN	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACIÓN
Cono de Abrams		CE	EHE	2 determinaciones en 4 amasadas por lote (1)	Tolerancias para la consistencia especificada según 30.6 de EHE.
Rotura a compresión		CE	EHE	6 roturas en 4 amasadas por lote (1)	f_{est} según 88.4 de EHE para Central clase A con sello de calidad $f_{est} \geq 0'9\ f_{ck}$

Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control:

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidas a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Número de amasadas (2)	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m^2	1.000 m^2	----
Número de plantas	2	2	----

(1) Toma de 6 probetas: 2 a 3 días / 2 a 7 días / 2 a 28 días.
Los lotes se determinarán según la tabla adjunta tomada del art. 88.4 de la EHE.
(2) Este límite no es obligatorio en obras de edificación.

3. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN Y OBRAS DE FÁBRICA

3.20. Armaduras pasivas

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SÍ/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACION	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACION
Comprobación de sección equivalente Comprobación de características geométricas de resaltes Ensayo de doblado desdoblado		CMR	EHE	2 probetas por cada 40 Tn de cada serie (1) y tipo de acero	Sección equivalente ≥ 95'5% de sección nominal Resaltes dentro de límites del certificado específico de adherencia Ausencia de grietas después del ensayo
Determinación del límite elástico Determinación de la carga de rotura y alargamiento		CMR	EHE	1 probeta de cada diámetro y tipo de acero en dos ocasiones durante la obra (2)	Coinciden con valores especificados

(1) Serie fina ∅ ≤ 10 mm / Serie media 12 ≤ ∅ ≤ 20 mm / Serie gruesa ∅ ≥ 25 mm
(2) En mallas corrugadas 2 ensayos por cada diámetro.
Nota: Se ha considerado que todo el acero proviene de un único suministrador. Si no fuera así habría que repetir los ensayos con material de cada uno de los restantes suministradores.

5. AFIRMADOS EN CALZADAS Y ACERAS

5.2. Zahorra artificial

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SÍ/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACIÓN	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACIÓN
Granulometría		CM	PG-3	1 cada 10.000 m^3 Como mínimo 4	Según 510.3 del PG-3 con las tolerancias de 510.5.1
Límite líquido e Indice de Plasticidad		CM	PG-3	1 cada 10.000 m^3 Como mínimo 4	Según 510.2 del PG-3
Coeficiente de los Angeles		CM	PG-3	1 cada 10.000 m^3 Como mínimo 4	Según 510.2 del PG-3
Equivalente de arena		CM	PG-3	1 cada 10.000 m^3 Como mínimo 4	Según 510.2 del PG-3
Indice de bajas		CM	PG-3	1 cada 10.000 m^3 Como mínimo 4	Según 510.2 del PG-3
Partículas trituradas		CM	PG-3	1 cada 10.000 m^3 Como mínimo 4	Según 510.2 del PG-3
Humedad natural		CM	PG-3	1 cada 10.000 m^3 Como mínimo 4	Según 510.5 del PG-3
Granulometría		CMR	PG-3	1 cada 1.000 m^3	Según 510.3 del PG-3 con las tolerancias de 510.5.1
Límite líquido e Índice de Plasticidad		CMR	PG-3	1 cada 5.000 m^3	Según 510.2 del PG-3
Coeficiente de Los Ángeles		CMR	PG-3	1 cada 20.000 m^3	Según 510.2 del PG-3
Equivalente de arena		CMR	PG-3	1 cada 1.000 m^3	Según 510.2 del PG-3
Índice de bajas		CMR	PG-3	1 cada 5.000 m^3	Según 510.2 del PG-3
Partículas trituradas		CMR	PG-3	1 cada 5.000 m^3	Según 510.2 del PG-3
Humedad natural		CMR	PG-3	1 cada 5.000 m^3	Según 510.5 del PG-3
Proctor modificado		CMR	PG-3	1 cada 5.000 m^3	
Densidad y espesor		CE	PG-3	7 cada 3.500 m^2	Según 510.10.1 y 510.10.3 de PG-3
Humedad		CE	PG-3	7 cada 3.500 m^2 (2)	De carácter indicativo
Carga con placa		CE	PG-3	2 cada 3500 m^2	Según 510.10.2 del PG-3 (1)

(1) La D.O. podrá admitir $K \leq 2'5$ si la densidad exigida es < 103% P.M.
La D.O. podrá admitir valores de K superiores a los especificados si $Ev_1 \geq 0{,}7\ Ev_2$ exigido.
(2) Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el emplazamiento del ensayo de carga con placa.

5. AFIRMADOS EN CALZADAS Y ACERAS

5.60. Afirmado de aceras

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SÍ/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACIÓN	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACIÓN
Ensayo de absorción de agua de la baldosa		CM	NTE RSR	2 por suministro	> 10%
Ensayo de resistencia al desgaste de la baldosa		CM	NTE RSR	2 por suministro	≤ 3 mm
Ensayo de heladicidad de la baldosa		CM	NTE RSR	2 por suministro	No heladizo
Ensayo de resistencia a la compresión del bordillo		CM	NTE RSR	2 por suministro	> 1.300 kp/cm^2 granito > 400 kp/cm^2 hormigón
Ensayo de resistencia a la flexión del bordillo		CM	NTE RSR	2 por suministro	> 80 kp/cm^2 granito > 60 kp/cm^2 hormigón
Ensayo de peso específico del bordillo		CM	NTE RSR	2 por suministro	> 2.500 kg/m^3 granito > 2.300 kg/m^3 hormigón
Ensayo de absorción de agua del bordillo		CM	NTE RSR	2 por suministro	< 1’4% granito < 6% hormigón

8. SANEAMIENTO Y DRENAJE

8.2. Tuberías de PVC para saneamiento y drenaje

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SÍ/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACIÓN	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACIÓN
Inspección con vídeo de la instalación		CE		100%	Ausencia de defectos en tuberías, juntas y arquetas
Prueba de estanquidad de la tubería instalada		CE	UNE-EN 1.401 UNE-EN 1.610	100%	Pérdidas admisibles en 30 minutos: 0'04 l/m^2 para tuberías 0'05 l/m^2 para pozos

4. ESTRUCTURACIÓN DE LA OBRA

Todas las inspecciones y ensayos que se realicen en el transcurso de la obra han de quedar identificados y en correspondencia exacta con el elemento o unidad de obra en que se ha efectuado. Esto se consigue mediante la estructuración de la obra en una serie de divisiones debidamente codificadas y nombradas, y que coinciden con el listado de unidades objeto de inspección y ensayos definidas respectivamente en el PPI y en el plan de ensayos.

Cada unidad se dividirá en elementos y lotes. Los elementos serán fijos para cada unidad, sin embargo los lotes serán variables en función del punto de inspección y de los ensayos y no necesariamente coincidirán los lotes en diferentes unidades. La obra se divide en las siguientes unidades:

0. TRABAJOS PREVIOS
1. DEMOLICIONES Y DESBROCE
3. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN Y OBRAS DE FÁBRICA
   - 3.1. Hormigones.
   - 3.20. Armaduras pasivas.
   - 3.40. Encofrados.
5. AFIRMADOS EN CALZADAS Y ACERAS
   - 5.2. Zahorra artificial.
   - 5.60. Afirmado de aceras.
8. SANEAMIENTO Y DRENAJE
   - 8.2. Tuberías de PVC para saneamiento y drenaje.

La estructuración mostrada en las páginas siguientes recoge, para cada capítulo, la división en lotes de la obra proyectada.

CAPÍTULO 0. TRABAJOS PREVIOS

Este capítulo no es objeto de división alguna de la obra.

CAPÍTULO 1. DEMOLICIONES Y DESBROCE

LISTADO DE ELEMENTOS	DEFINICIÓN DE LOTE	DENOMINACION DEL LOTE
PAVIMENTO DE PLAZA	Todo el elemento	DEM_PP
ACERAS EXTERIORES	Todo el elemento	DEM_AE

CAPÍTULO 3. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN Y OBRAS DE FÁBRICA

3.1. Hormigones

LISTADO DE ELEMENTOS	DEFINICIÓN DE LOTE	DENOMINACION DEL LOTE
ARQUETAS EXTERIORES	Todo el elemento	HORM_AE

3.20. Armaduras pasivas

LISTADO DE ELEMENTOS	DEFINICIÓN DE LOTE	DENOMINACION DEL LOTE
ARQUETAS EXTERIORES	Todo el elemento	ARM_AE

3.40. Encofrados

LISTADO DE ELEMENTOS	DEFINICIÓN DE LOTE	DENOMINACION DEL LOTE
ARQUETAS EXTERIORES	Todo el elemento	ENC_AE

CAPÍTULO 5. AFIRMADO EN CALZADAS Y ACERAS

5.2. Zahorra artificial

LISTADO DE ELEMENTOS	DEFINICION DE LOTE	LISTADO DE LOTES
REPOSICIÓN DE ACERAS	Todo el elemento	ZA_RA

5.60. Afirmado de aceras

LISTADO DE ELEMENTOS	DEFINICION DE LOTE	LISTADO DE LOTES
REPOSICIÓN DE ACERAS	Todo el elemento	AA_RA

CAPÍTULO 8. SANEAMIENTO Y DRENAJE

8.2. Tuberías de PVC para saneamiento y drenaje

LISTADO DE ELEMENTOS	DEFINICION DE LOTE	LISTADO DE LOTES
COLECTOR 1	Todo el elemento	DRE_C1
COLECTOR 2	Todo el elemento	DRE_C2
COLECTOR 3	Todo el elemento	DRE_C3
COLECTOR 4	Todo el elemento	DRE_C4

5. PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

De acuerdo con el presupuesto adjunto en el anexo I, que está replicado en el capítulo nº5 del presupuesto general del proyecto, **el importe de ejecución material del programa de control de calidad asciende a la cantidad de 3.683,00 €**.

El presupuesto incluye también 4 pruebas de estanqueidad por aspersión, vinculadas a cada uno de los colectores proyectados.

Nótese que la codificación empleada en este caso no es la decimal del documento nº4. Se ha procedido así para no incurrir en contradicciones con otras unidades del presupuesto general.

ANEXO I. PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Injelan, s.l.

A-22-40 | ANEJO Nº5. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD | V01 | 2023-02-24

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
05.01	ZAHORRA ARTIFICIAL	543,00
05.02	HORMIGONES	290,00
05.03	INSPECCIÓN DE TUBERÍAS	1.250,00
05.04	IMPERMEABILIZACIÓN	1.600,00
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	3.683,00

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de
TRES MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05.01 ZAHORRA ARTIFICIAL									
CCSA00003	u Granulometría por tamizado								
	Determinación de la granulometría de una muestra de suelo o árido por tamizado, según UNE-EN 933-1, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.								
	* Anejo nº5 *								
	Reposición de aceras - Zahorra	1				1,000	1,000		
							1,00	54,00	54,00
CCSA00004	u Límites de Atterberg e índice de plasticidad								
	Determinación de los límites de Atterberg (límite líquido por el método de Casagrande y límite plástico) y del índice de plasticidad de una muestra de suelo o árido, según UNE 103013 y UNE 103014, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.								
	* Anejo nº5 *								
	Reposición de aceras - Zahorra	1				1,000	1,000		
							1,00	42,00	42,00
CCSA00007	u Ensayo de abrasión de Los Ángeles								
	Ensayo de abrasión de Los Ángeles sobre una muestra de árido o piedra, según UNE-EN 1097-2, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.								
	* Anejo nº5 *								
	Reposición de aceras - Zahorra	1				1,000	1,000		
							1,00	123,00	123,00
CCSA00008	u Ensayo de equivalente de arena								
	Ensayo de equivalente de arena sobre una muestra de árido, según UNE-EN 933-8, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.								
	* Anejo nº5 *								
	Reposición de aceras - Zahorra	1				1,000	1,000		
							1,00	45,00	45,00
CCSA00009	u Índice de lajas								
	Determinación del índice de lajas de una muestra de árido, según UNE-EN 933-3, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.								
	* Anejo nº5 *								
	Reposición de aceras - Zahorra	1				1,000	1,000		
							1,00	89,00	89,00
CCSA00010	u Porcentaje de caras de fractura								
	Determinación del porcentaje de caras de fractura de una muestra de árido grueso, según UNE-EN 933-5, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.								
	* Anejo nº5 *								
	Reposición de aceras - Zahorra	1				1,000	1,000		
							1,00	73,00	73,00
CCSA00006	u Ensayo de carga con placa								
	Ensayo de carga con placa, según NLT-357/98, con placa de 30 cm de diámetro, a realizar por laboratorio acreditado, incluso medios auxiliares y acta de resultados.								
	* Anejo nº5 *								
	Reposición de aceras - Zahorra	1				1,000	1,000		
							1,00	117,00	117,00
	TOTAL CAPÍTULO 05.01 ZAHORRA ARTIFICIAL								543,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05.02 HORMIGONES									
CCHO00001	u Ensayo de resistencia a compresión								
	Toma de muestras de hormigón fresco, fabricación y conservación de probetas, refrentado con mortero de azufre y determinación de la resistencia a compresión de las mismas, en número de 6, según UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12390-2 y UNE-EN 12390-3, a realizar por laboratorio acreditado, incluso transporte y acta de resultados.								
	* Anejo nº5 *								
	Arquetas exteriores	1				1,000			
	Reposición de aceras - Solera	1				1,000	2,000		
							2,00	91,00	182,00
CCHO00003	u Ensayo del cono de Abrams								
	Evaluación de la consistencia del hormigón mediante el ensayo del cono de Abrams, según UNE-EN 12350-2, a realizar por laboratorio acreditado, incluso acta de resultados.								
	* Anejo nº5 *								
	Arquetas exteriores	1	2,000			2,000			
	Reposición de aceras - Solera	1	2,000			2,000	4,000		
							4,00	27,00	108,00
	TOTAL CAPÍTULO 05.02 HORMIGONES								290,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05.03 INSPECCIÓN DE TUBERÍAS									
CCICTV001	d Inspección de tuberías con cámara CCTV								
	Inspección de tuberías con cámara CCTV y grabación en soporte digital, a realizar por empresa especializada, incluso desplazamientos, informe de la inspección y archivos de vídeo.								
	* Anejo nº5 *								
	Tramos en zanja	1				1,000	1,000		
							1,00	1.250,00	1.250,00
	TOTAL CAPÍTULO 05.03 INSPECCIÓN DE TUBERÍAS.....								1.250,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 05.04 IMPERMEABILIZACIÓN

ESTQ00001 u Prueba de estanqueidad por aspersión

Prueba de estanqueidad del sistema de impermeabilización, a realizar por laboratorio acreditado mediante riego contiguo de 48 horas de duración, de conformidad con la norma UNE 104400-3. Incluye el suministro y colocación de los aspersores, el riego de la superficie a testar, la inspección de la planta de garaje, el acta de resultados y cualquier medio auxiliar necesario. A realizar justamente después de la colocación de las láminas de impermeabilización. Para evitar que entre agua en los portales, los sumideros deberán taponarse con un tubo vertical sellado a modo de rebosadero.

* Anejo nº5 *							
Ramal 1	1				1,000		
Ramal 2	1				1,000		
Ramal 3	1				1,000		
Ramal 4	1				1,000	4,000	
						4,00	400,00	1.600,00

TOTAL CAPÍTULO 05.04 IMPERMEABILIZACIÓN 1.600,00

TOTAL 3.683,00

ANEJO Nº6. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETO DEL ESTUDIO 1
2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO BÁSICO 1
3. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS 2
4. EQUIPOS TÉCNICOS (MAQUINARIA) Y MEDIOS AUXILIARES 2
5. RIESGOS ESPECIALES 6
6. RIESGOS LABORALES, MEDIDAS Y PROTECCIONES 7
7. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 7
8. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 7
9. SERVICIOS SANITARIOS COMUNES 9
10. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS 9
11. TRABAJOS POSTERIORES 10
- - -
ANEXO I. PLANOS

1. OBJETO DEL ESTUDIO

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE nº256, 1997/1025), se redacta el presente estudio básico de seguridad y salud para el «Proyecto de reparación de la red de aguas pluviales de la plaza Green de Lasarte Oria».

Su objetivo fundamental es la prevención de los riesgos inherentes a todos los trabajos a desarrollar, por las circunstancias específicas que concurren en las obras. Por ello, es necesario establecer una serie de medidas que se desarrollarán a lo largo del periodo que dure la obra y de acuerdo con el plan de ejecución que se prevea.

2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO BÁSICO

El artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, que versa sobre la obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras, dice lo siguiente:

1. *El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:*
   a) *Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas.*
   b) *Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.*
   c) *Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.*
   d) *Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.*
2. *En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior. el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.*

El presupuesto de ejecución por contrata indicado en a) es lo que ahora se conoce como presupuesto base de licitación. Se trata del presupuesto de ejecución material, sumados los gastos generales (13%) y el beneficio industrial (6%) y aplicado al conjunto el IVA vigente (21%). El límite de 75 millones de pesetas equivale, aproximadamente, a 450.759,00 € (1 peseta = 166,386 €).

Para el cómputo de las jornadas se considera que la semana laboral va de lunes a viernes, constando de 5 días de trabajo.

Por lo que respecta al proyecto, las cifras son las siguientes:

- Presupuesto base de licitación: 235.070,89 € < 450.759,00 €.
- Volumen de mano de obra estimada: 12 (plazo en semanas) x 5 (días / semana) x 4 (número medio de operarios) = 240 días < 500 días.

Como el proyecto no incluye túneles, galerías, conducciones subterráneas o (ejecución de) presas, y dados el presupuesto base de licitación y el volumen de mano de obra estimado, **queda acreditada la obligatoriedad de redactar un estudio básico de seguridad y salud**, en virtud de lo expuesto en el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997.

3. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

- Promotor: Área de Servicios Públicos del Ayuntamiento de Lasarte-Oria.
- Autores del proyecto: Antton Jaime Ugarte, Iñaki Jaime Azpiazu y José Asín Pérez.
- Emplazamiento: Lasarte-Oria.
- Presupuesto de ejecución material: 163.255,01 €.
- Presupuesto base de licitación: 235.070,89 €.
- Plazo de ejecución: 12 semanas (≈ 3 meses).
- Objeto y descripción de las obras: El proyecto se ocupa, en pocas palabras, de dar solución a las inundaciones de los locales de la planta baja de la plaza Green. La solución adoptada pasa por la ejecución de una nueva red de aguas pluviales suspendida de techo de garajes, al igual que la existente. Puesto que la plaza es en esencia una cubierta impermeabilizada, se incluyen los trabajos de renovación de la impermeabilización en las zonas afectadas por el desarrollo de los anteriores trabajos –encuentro con nuevos sumideros -, en los accesos peatonales a garaje y en la junta perimetral del forjado, por donde se tiene constancia de que se producen filtraciones al garaje, y la posterior repavimentación de todo ello.

4. EQUIPOS TÉCNICOS (MAQUINARIA) Y MEDIOS AUXILIARES

4.1. LISTADO DE MAQUINARIA QUE SE PREVÉ UTILIZAR EN LA OBRA

- Maquinaria de movimiento de tierras:
  - # Retroexcavadora con diferentes implementos.
  - # Dúmper.
  - # Camión basculante.
  - # Rodillo tándem manual.
- Camión grúa.
- Camión hormigonera.
- Grupo electrógeno y compresor.
- Martillo neumático (taladradores y rompedores).
- Mesa cortadora para materiales pétreos.
- Sierra circular y taladro.
- Vibrador.

4.2. NORMAS GENERALES APLICABLES A LA MAQUINARIA

Maquinaria de movimiento de tierras

- Disponer de un maquinista competente y cualificado.
- Revisar periódicamente los cables, tambores y grilletes metálicos, para advertir su desgaste.
- Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.
- Los escalones y la escalera se habrán de conservarse en buenas condiciones.
- Ajustar el asiento de la cabina de la máquina según las características (talla) del maquinista.
- Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los están inflando.
- En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.
- No tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.
- Salvo especificación contraria del fabricante, no se permitirá emplear la excavadora como grúa.
- Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se está trabajando.
- No bajar de la cabina mientras el embrague general está engranado.
- No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.
- Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.
- No se deben almacenar dentro de la cabina de la máquina latas de combustible de repuesto.
- Durante la realización de la excavación la máquina estará calzada mediante el sistema que prevea el fabricante para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilización del conjunto. De emplear neumáticos, estarán inflados con la presión adecuada.
- Cuando la máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, y dispone de la formación y de la información específica de PRL precisadas en el artículo 5 del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE nº188, 1997/08/07) o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, y que dispone del manual de instrucciones correspondiente.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.

Dúmper

- Para realizar la carga del dúmper se procederá de forma que ningún trabajador ni vehículo estacionado en la zona de espera esté dentro de la zona de peligrosidad.
- Se cargarán los materiales por los lados o por la parte frontal.
- La cuchara de la excavadora nunca pasará por encima de la cabina o lugar destinado al operario.
- El conductor abandonará la cabina del dúmper y se situará fuera de la zona de peligrosidad.

4.3. TERRENO Y SEÑALIZACIÓN

- Si se trabaja al lado de un talud, la máquina no se acercará a una distancia del borde inferior a la profundidad de éste.
- Se señalizarán dichos límites convenientemente (barandillas, conos de señalización, etc.).
- Cuando la máquina vaya sobre neumáticos y trabaje (como es obligado) con los gatos o estabilizadores salidos, se deberá tener muy en cuenta que todo el peso se traslada sobre ellos debiendo pues medir la distancia desde los estabilizadores al talud (no de las ruedas al talud). Considerando que se trata ahora de una carga puntual de bastante consideración y que cualquier fallo del terreno bajo la pata (aún en una muy pequeña superficie) puede producir el vuelco de la máquina, se deben extremar las precauciones.
- Por ello no se debe dejar la colocación de este tipo de maquinaria al arbitrio del maquinista (que puede desconocer la problemática del subsuelo), debiendo el encargado o jefe de obra supervisar en todo momento la operación.
- Como norma general nadie se acercará a una máquina que trabaje a una distancia menor de 5 mts., medida desde el punto más alejado al que la máquina tiene alcance.
- Se recomienda no trabajar en pendientes longitudinales del 12% y transversales del 15%. En cualquier caso, consultar siempre las especificaciones del fabricante.
- Se señalizarán todas las zonas de trabajo y peligro.
- Nadie permanecerá o pasará por dichas zonas de peligrosidad.
- Para trabajos nocturnos las señalizaciones serán luminosas.
- Para algunas maniobras es necesario la colaboración de otra persona que se colocará a más de 6 mts. del vehículo en el lugar donde no pueda ser atrapado.
- Nunca deberá haber más de una persona (que pueda ser vista por el conductor) señalizando.
- Cuando trabajan varias máquinas en un tajo, la separación entre máquinas será como mínimo de 4 veces el radio de acción de la mayor de ellas.
- Si las máquinas trabajan en tajos paralelos, se delimitarán dichos tajos, señalizándolos.

4.4. SISTEMAS DE SEGURIDAD

- Instalación de un dispositivo (nivel) que indique en todo momento la inclinación tanto transversal como longitudinal que el terreno produce en la máquina.
- Asiento anatómico, para disminuir las muy probables lesiones de espalda del conductor y el cansancio físico innecesario.
- Instalación de asideros y pasarelas que faciliten el acceso a la máquina.
- Blocaje de mandos independientes para evitar la puesta en marcha accidental de elementos que no se precisen para el trabajo que se está realizando.
- Instalación de bocina o luces que funcionen automáticamente siempre que la máquina funcione marcha atrás.
- Las cabinas deben ir equipadas con un cinturón de seguridad que mantenga al conductor fijo al asiento.
- Debería proteger también contra la caída o desplome de tierras materiales, por lo que el uso exclusivo de un pórtico no constituye una solución totalmente satisfactoria. La cabina ideal es la que protege contra la inhalación de polvo, contra la sordera producida por el ruido de la máquina y contra el estrés térmico o insolación de verano.
- Si la máquina circula por carreteras, deberá ir provista de las señales correspondientes y cumplir las normas que exige el Código de Circulación.

4.5. VERIFICACIONES PERIÓDICAS (EN CADA JORNADA DE TRABAJO)

a) Nivel del depósito del fluido eléctrico.
b) Nivel de aceite en el cárter del motor.
c) Control del estado de atasco de los filtros hidráulicos.
d) Control del estado del filtro de aire.
e) Estado y presión de los neumáticos.
f) Funcionamiento de los frenos.
g) El estado del circuito hidráulico (mangueras, racores, etc.) se verificará periódicamente, según las indicaciones expresadas por el fabricante en el libro de mantenimiento.

5. RIESGOS ESPECIALES

En la tabla adjunta se identifican los riesgos especiales posibles, según el anexo II del Real Decreto 1627/1997, y los trabajos susceptibles de presentarlos, si es que los hay:

Nº	RIESGOS ESPECIALES	TRABAJOS
1	Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.	Instalación del colector suspendido.
2	Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia especifica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.	- - -
3	Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.	- - -
4	Trabajos en las proximidades de líneas eléctricas de alta tensión.	- - -
5	Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.	- - -
6	Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.	- - -
7	Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.	- - -
8	Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.	- - -
9	Trabajos que impliquen el uso de explosivos.	- - -
10	Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.	Piedras de revestimiento en encuentro con paramentos verticales

5.1. RIESGO DE SEPULTAMIENTO Y DE CAÍDA EN ALTURA

Instalación del colector suspendido

Las plataformas, andamios y pasarelas que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

5.2. MANIPULACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS PESADOS

Encuentro con paramentos verticales

La manipulación de las losas de revestimiento, si es manual, se llevará siempre a cabo con guantes de cuero y botas de seguridad. Si se realiza con ayuda de maquinaria, se verificarán antes las eslingas o cadenas necesarias. Durante la manipulación de las cargas, los operarios no permanecerán bajo estas, lo cual no exime del uso del casco.

* * *

Todos los trabajos expuestos en este apartado nº5 requerirán de la presencia del recurso preventivo nombrado.

6. RIESGOS LABORALES, MEDIDAS Y PROTECCIONES

Otros trabajos con riesgos inherentes, aunque no especiales, previstos en el proyecto son los listados a continuación:

- Demoliciones.
- Apertura de zanjas.

En los siguientes apartados nº7 y nº8 se desglosan los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual que se consideran necesarios para la ejecución de las obras.

7. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Las protecciones colectivas que se prevé utilizar en las obras para la reducción de los riesgos detectados y mencionados en los apartados anteriores son las siguientes:

- Vallas de h = 2,00 m sobre pies de hormigón.
- Vallas de contención peatonal.
- Señales normalizadas de peligro, advertencia y prohibición.
- Carteles de indicación.
- Cinta de balizamiento.
- Sistemas provisionales de protección de borde.
- Extintor móvil de 6 litros de capacidad de polvo polivalente eficacia fuegos A, B y C.
- Pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes frente a contactos eléctricos.

8. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los riesgos que no puedan ser evitados con los medios enunciados en el punto anterior, se paliarán mediante el uso de equipos de protección individual (EPIs).

Los EPIs previstos son los que siguen:

Protección en la cabeza

- Casco de seguridad.
- Gafas contra impactos.
- Gafas contra polvo.
- Mascarilla antipolvo desechable.
- Protectores auditivos (cascos y tapones).

Protección del cuerpo

- Cinturón antivibratorio (según recomendaciones del Departamento de Vigilancia de la Salud).
- Ropa de trabajo retrorreflectante.
- Trajes de agua.

Protección de las extremidades superiores

- Guantes de goma o de PVC.
- Guantes de loneta y cuero.

Protección de las extremidades inferiores

- Botas de seguridad, clase II.
- Botas impermeables al agua y a la humedad.

Varios

- Equipo completo para trabajos en taludes, en borde de muro, bajantes escalonadas, etc.: casco, botas, cuerdas, anclajes, arnés, retráctil, etc.
- Equipo completo para trabajos de apeo y desbroce: casco con protector auditivo y pantalla facial antiproyecciones, botas, guantes, chaqueta y pantalón de motoserrista.
- Autorescatadores.
- Arnés de seguridad.

9. SERVICIOS SANITARIOS COMUNES

La limpieza y conservación de las instalaciones detalladas a continuación la realizará un trabajador o persona destinada a este fin, con la dedicación necesaria, inicialmente estimada en 1 hora durante 2 días a la semana.

Vestuario

Como vestuario para el personal, se instalará una caseta prefabricada de 6,00 x 2,40 m, aislada, con instalación eléctrica, asientos, perchas y calefacción. Si la punta de trabajadores supera los 8 operarios, se instalará una segunda caseta (no es probable que vaya a darse el caso).

Comedor

El comedor lo constituirá una caseta de 6,00 x 2,40 m, que incluirá mesas y asientos, pileta lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para basura.

Aseo

Como aseo se dispondrá un módulo químico individual y portátil. Si la punta de trabajares supera los 8 operarios, se dispondrá una cabina adicional.

* * *

La caseta-comedor es posible que no llegue a colocarse. Dependerá de los hábitos de los operarios, ya que parece probable que se desplacen hasta algún restaurante cercano para comer.

10. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

10.1. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se empleará de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las «literaturas». Los carteles se instalarán en los accesos al recinto de obra y se repondrán cuantas veces sea necesario.

Se colocarán al menos los siguientes:

- Advertencia de peligros.
- Protecciones obligatorias.
- Prohibición de paso a personas no autorizadas.

10.2. SEÑALIZACIÓN VIAL

Dado que los trabajos a realizar se plantean con entrada y salida de camiones a las vías públicas, aunque en este caso se trata de vías secundarias, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice el tráfico de vehículos de la forma más segura posible.

Se dispondrán, al menos y en ambos sentidos de circulación, las señales que siguen:

- Señal triangular P-18 (obras), de 90 cm de lado, con fondo amarillo.
- Señal circular R-301 (velocidad máxima), con limitación a 30 km/h, de 60 cm de diámetro, amarilla.
- Señales triangulares de peligros específicos, de 90 cm de lado, con fondo amarillo.
- Balizas luminosas intermitentes.

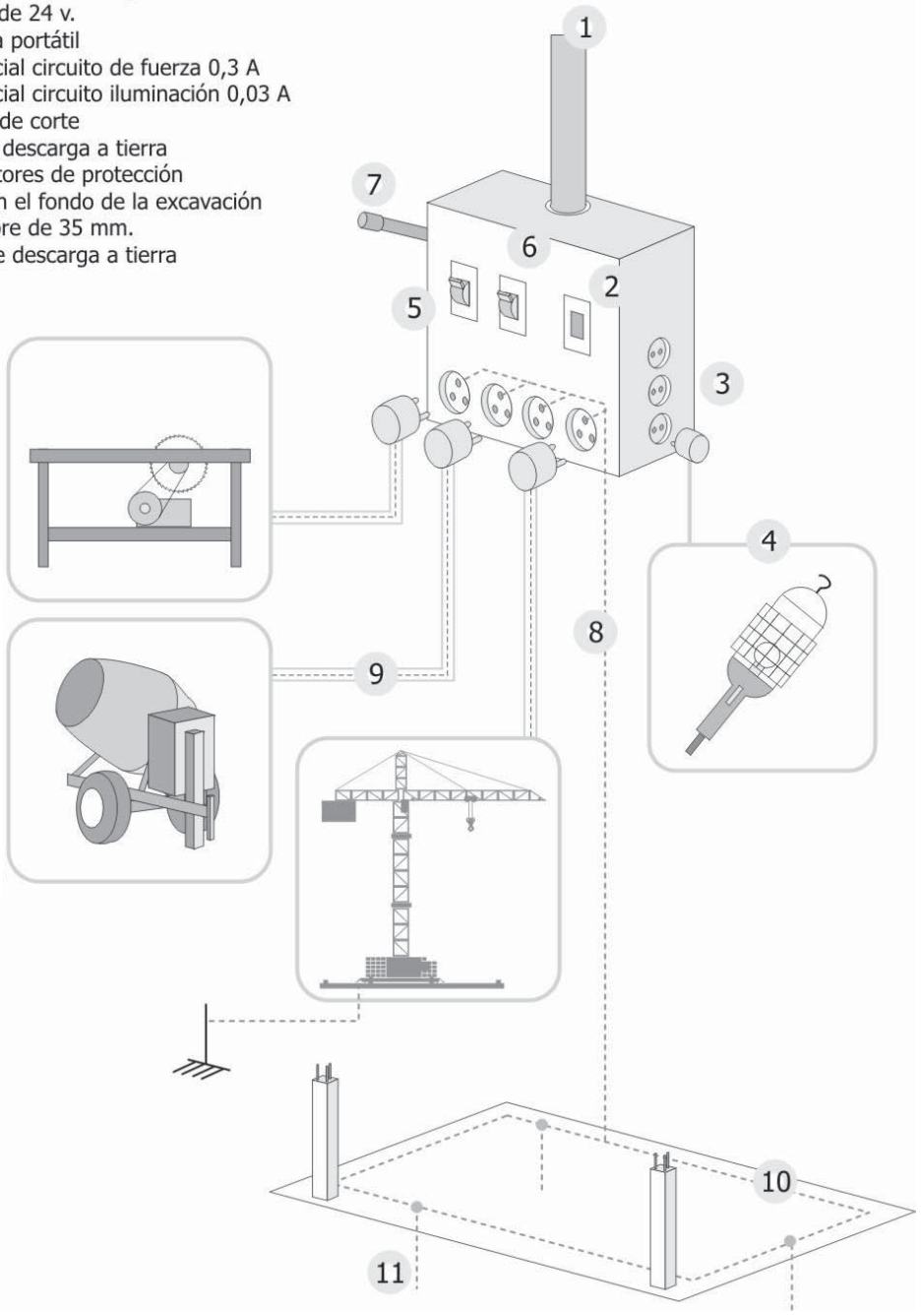
11. TRABAJOS POSTERIORES

La obra proyectada no está sujeta a otras labores de mantenimiento distintas a las que el Ayuntamiento de Lasarte-Oria tiene contraídas en la plaza Green. Por ello, estos trabajos seguirán realizándose conforme al protocolo municipal vigente en materia de seguridad y salud.

ANEXO I. PLANOS

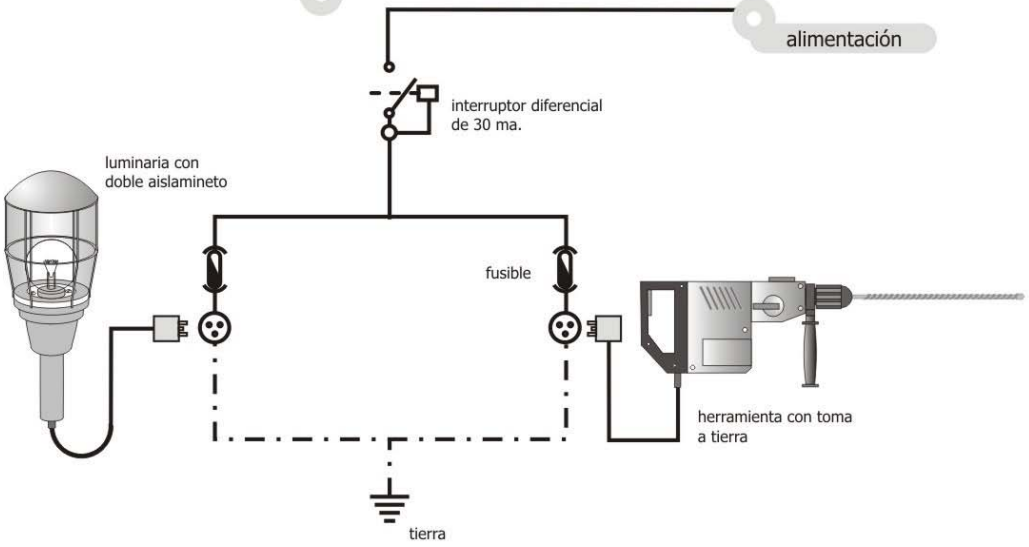
Instalación eléctrica. Esquema instalación.

1 acometida energía eléctrica
2 transformador de seguridad
3 salidas de 24 v.
4 lámpara portátil
5 diferencial circuito de fuerza 0,3 A
6 diferencial circuito iluminación 0,03 A
7 mando de corte
8 circuito descarga a tierra
9 conductores de protección
10 anillo en el fondo de la excavación con cobre de 35 mm.
11 picas de descarga a tierra

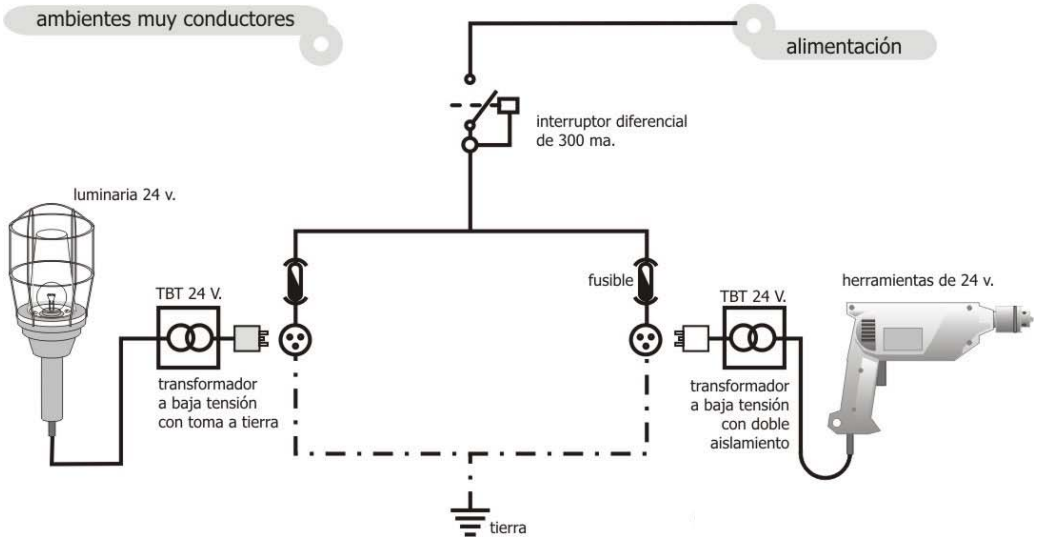


Instalación eléctrica. Esquemas para ambientes.

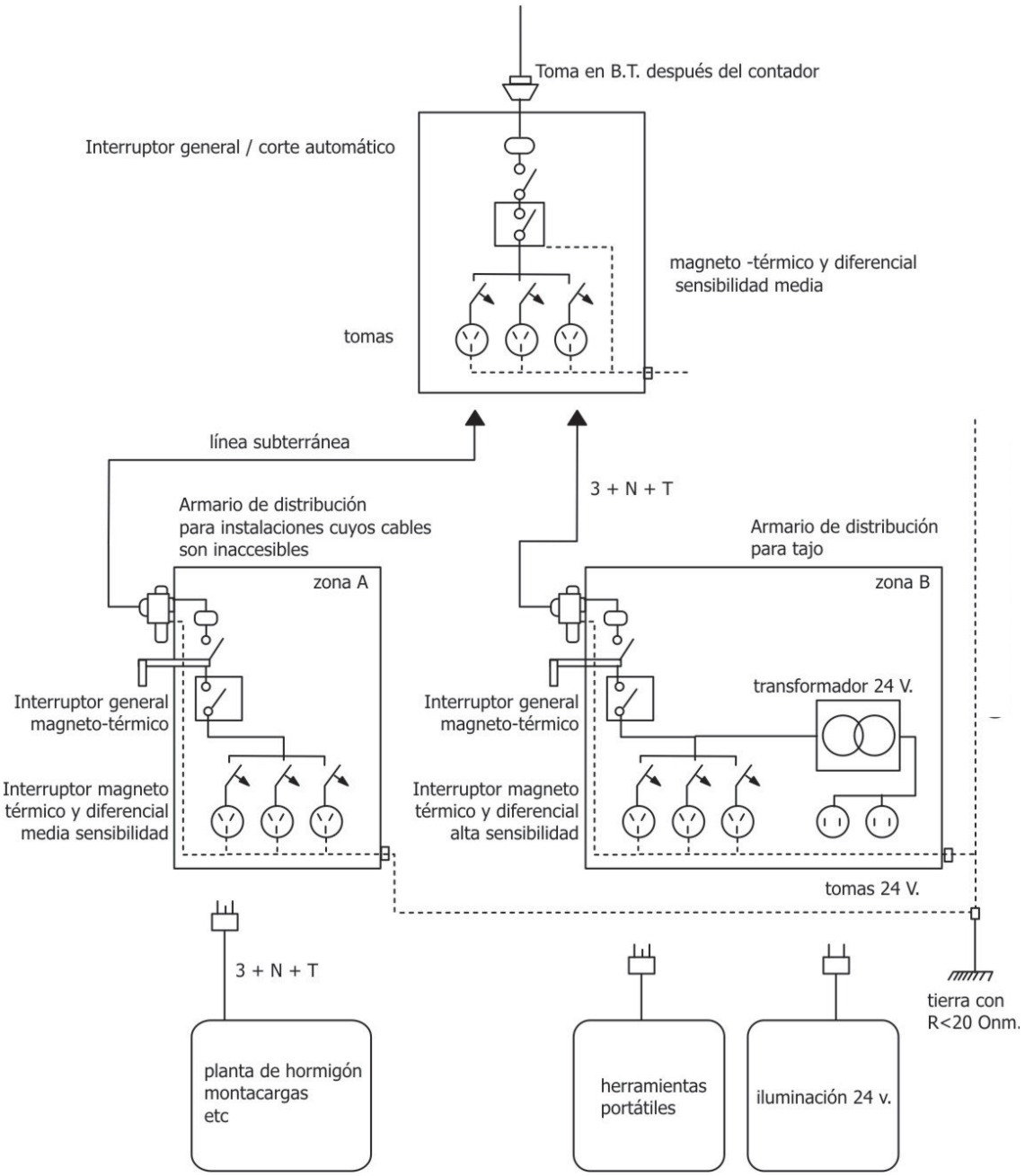
ambientes normales



ambientes muy conductores



Instalación eléctrica. Esquema unifilar.



Instalación eléctrica. Esquema del circuito de puesta a tierra.

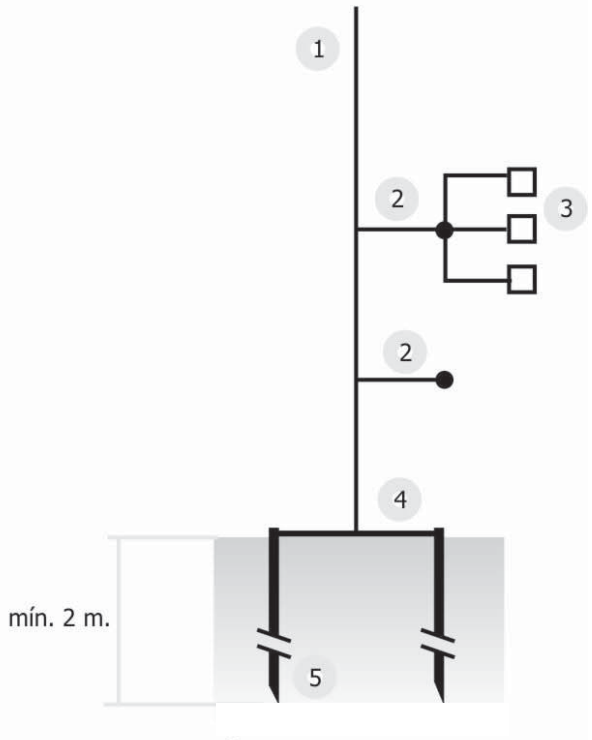
1 línea pral. de tierra
(∅ ⩾16 mm. de cobre)

2 derivación de la línea
pral. de tierra

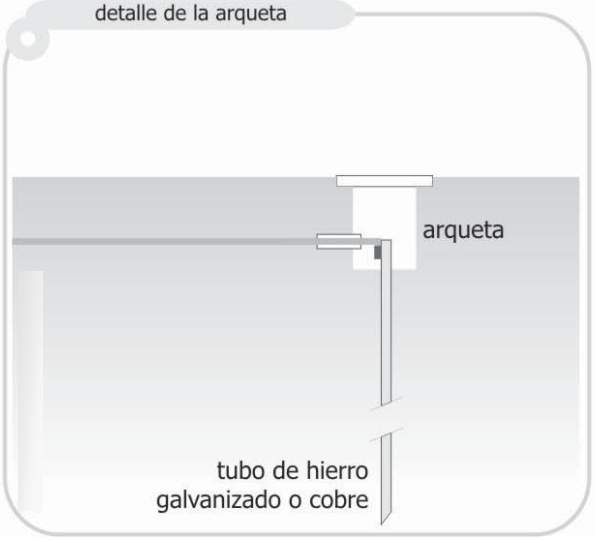
3 masas

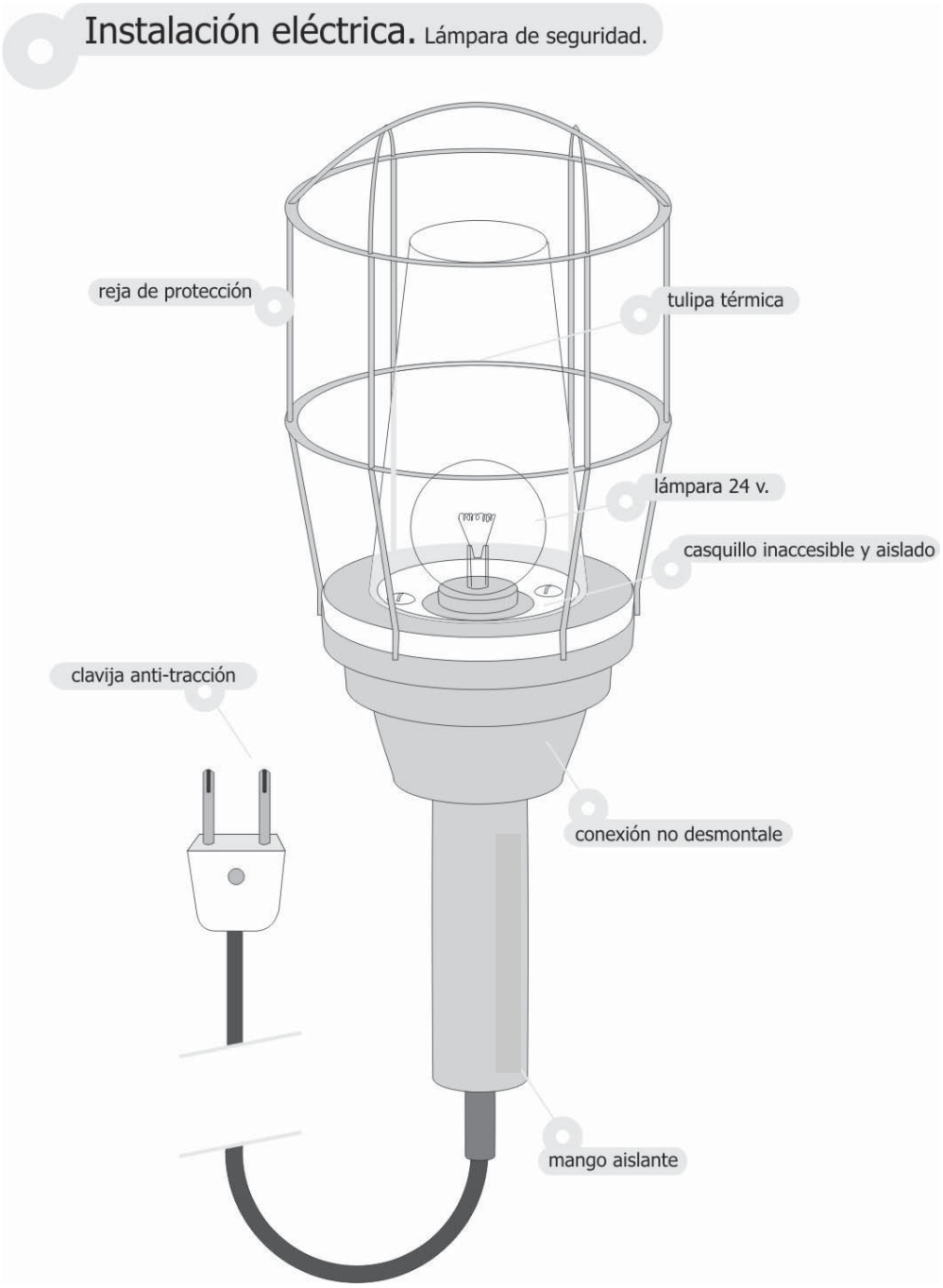
4 línea de enlace con tierra
(∅ ⩾35 mm. de cobre)

5 picas de tierra
cobre ∅ ⩾ 14 mm.
acero G ∅ ⩾ 25 mm.

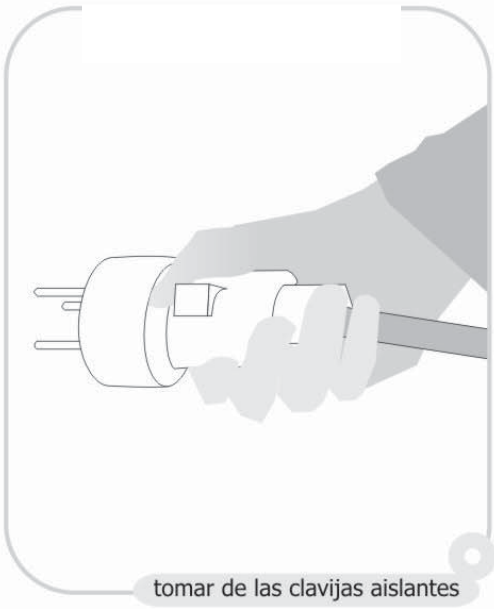


detalle de la arqueta

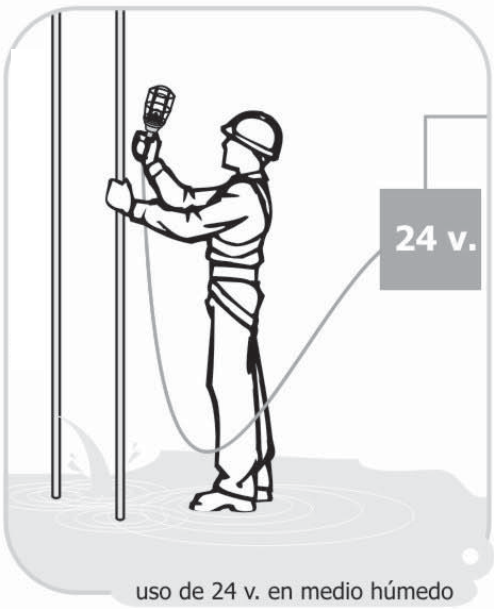



Instalación eléctrica. Lámpara de seguridad.
reja de protección
tulipa térmica
lámpara 24 v.
casquillo inaccesible y aislado
clavija anti-tracción
conexión no desmontale
mango aislante

Instalación eléctrica. Medidas de protección.



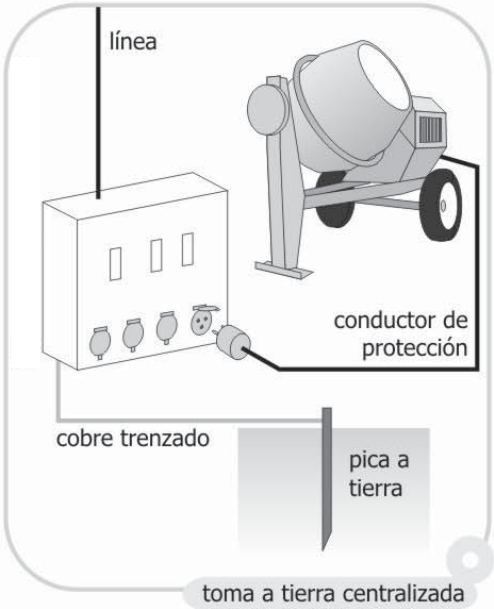
tomar de las clavijas aislantes



uso de 24 v. en medio húmedo



protección de conductores



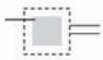
toma a tierra centralizada

Instalación eléctrica. Códigos de protección.

GRADOS DE PROTECCION IP
UNE EN 60529

IP [ ] [ ]

1º cifra: Protección contra cuerpos sólidos

IP	tests	Potección contactos eléctricos directos
0		Sin protección
1		Protegido contra cuerpos sólidos sólidos superiores a 50 mm. (ej: contactos involuntarios de la mano)
2		Protegido contra cuerpos sólidos sólidos superiores a 12 mm. (ej: dedos de la mano)
3		Protegido contra cuerpos sólidos sólidos superiores a 2,5 mm. (ej: herramientas, cables)
4		Protegido contra cuerpos sólidos sólidos superiores a 1 mm. (ej: herramientas finas)
5		Protegido contra el polvo (sin sedimentos perjudiciales)
6		Totalmente protegido contra polvo

2º cifra: Protección contra los líquidos.

IP	tests	Potección contactos eléctricos directos
0		Sin protección
1		Protegido contra caídas verticales de gotas de agua (condensación)
2		Protegido contra las caídas de agua hasta 15º de la vertical
3		Protegido contra el agua de lluvia hasta 60º de la vertical
4		Protegido contra las proyecciones de agua en todas las direcciones
5		Protegido contra el lanzamiento de agua en todas las direcciones
6		Protegido contra el lanzamiento de agua similar a los golpes del mar
7		Protegido contra la inmersión
8		Protegido contra los efectos prolongados de la inmersión bajo presión

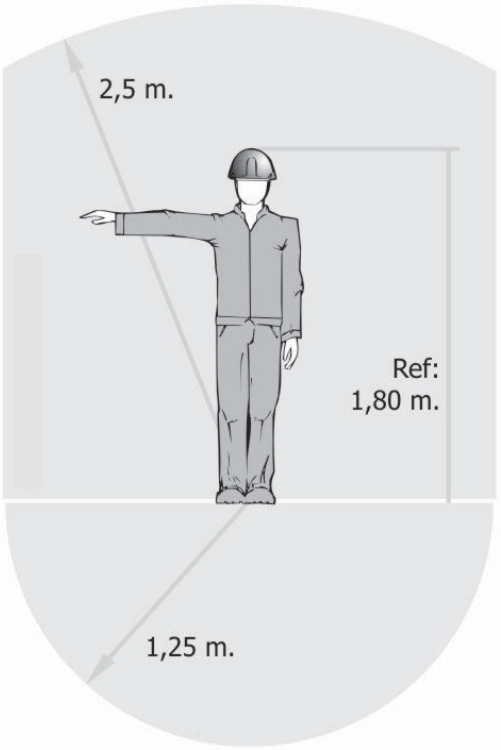
GRADOS DE PROTECCION IK
UNE EN 50102/96

IK [ ]

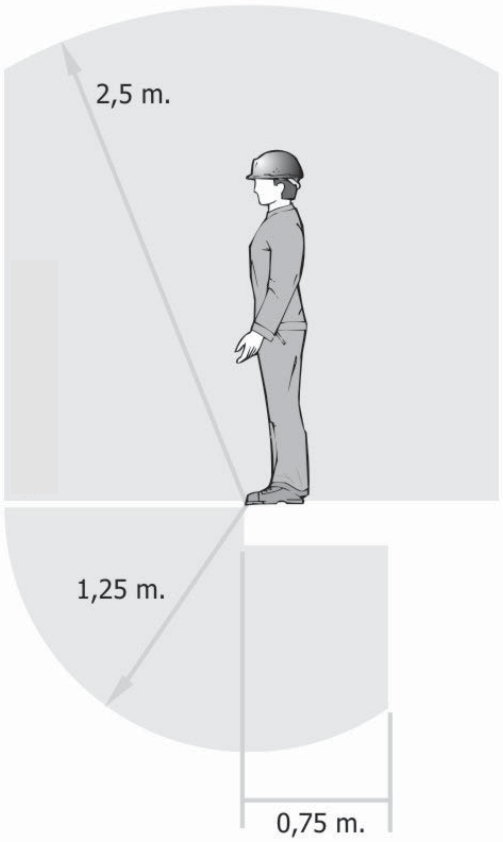
protección CONTRA CHOQUES MECÁNICOS

IK	Energía de choque (en julios)	Antigua 3º cifra IP
00	0	0
01	0.15	
02	0.25	
03	0.35	
04	0.50	3
05	0.70	
06	1	
07	2	5
08	5	
09	10	
10	20	9

Instalación eléctrica. Distancias mínimas a elementos activos.

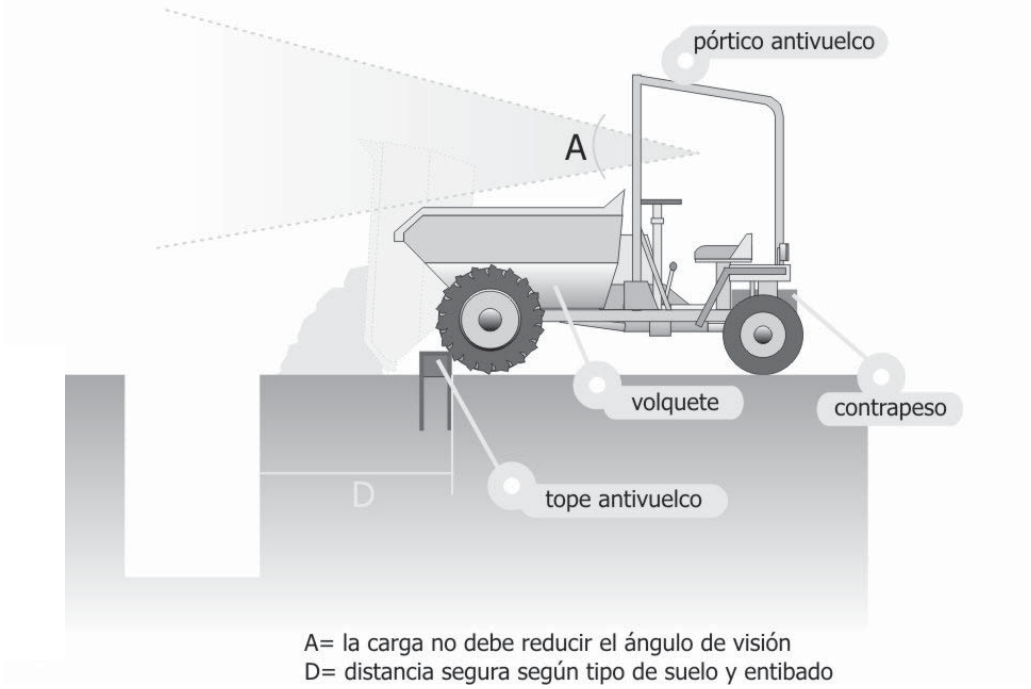


FRONTAL



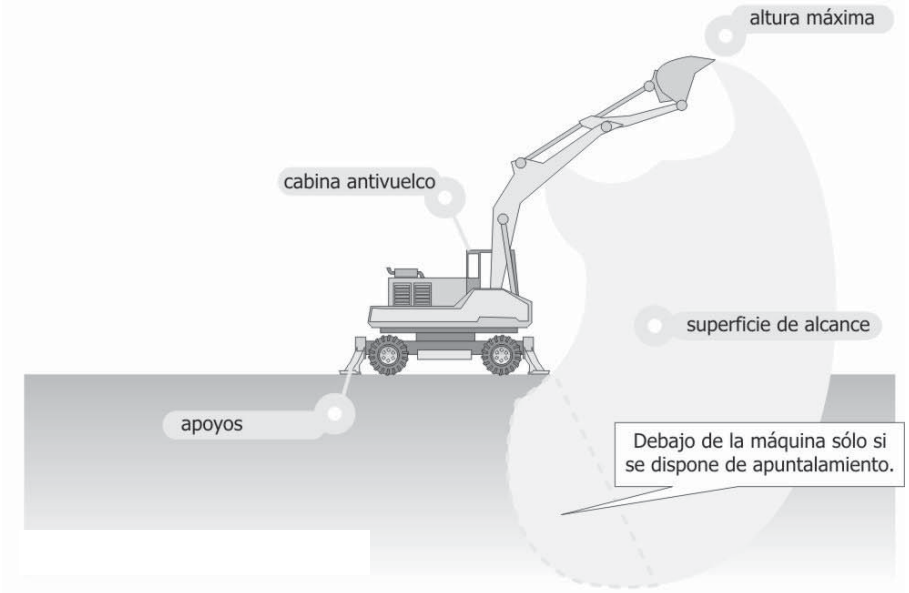
LATERAL

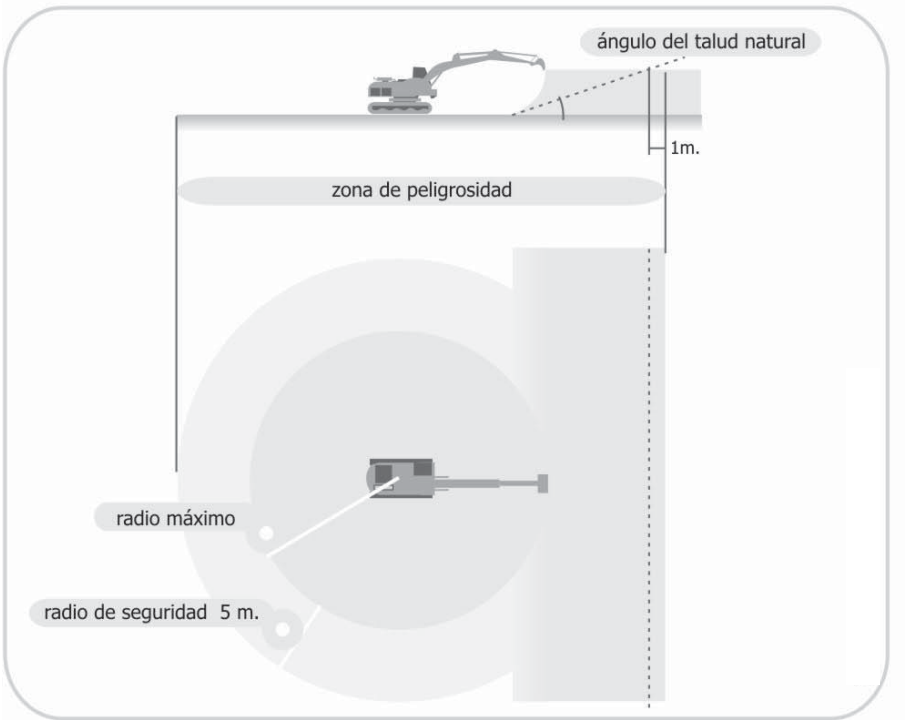
Movimiento de tierras. Uso de dumpers. Medidas de seguridad.



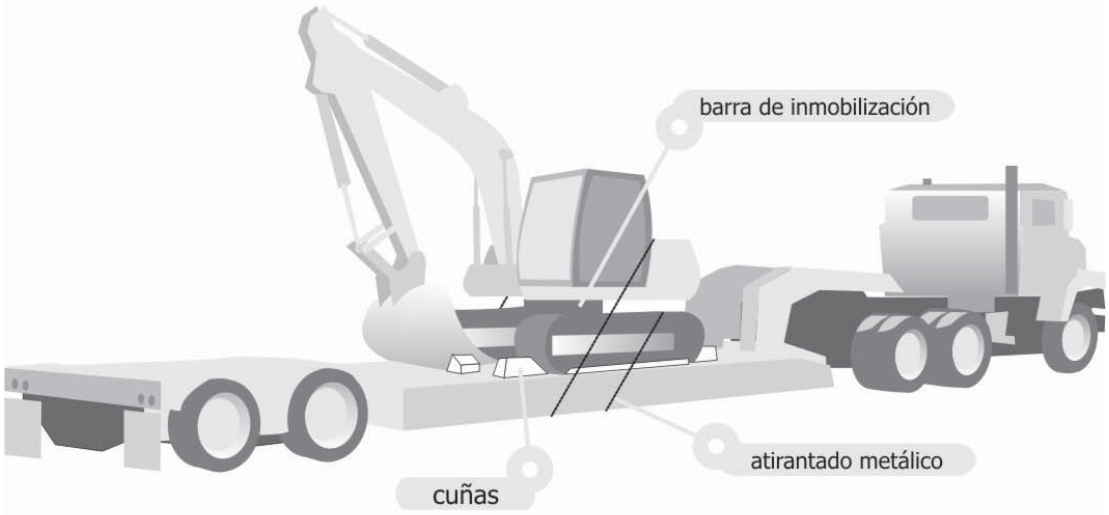
A= la carga no debe reducir el ángulo de visión
D= distancia segura según tipo de suelo y entibado

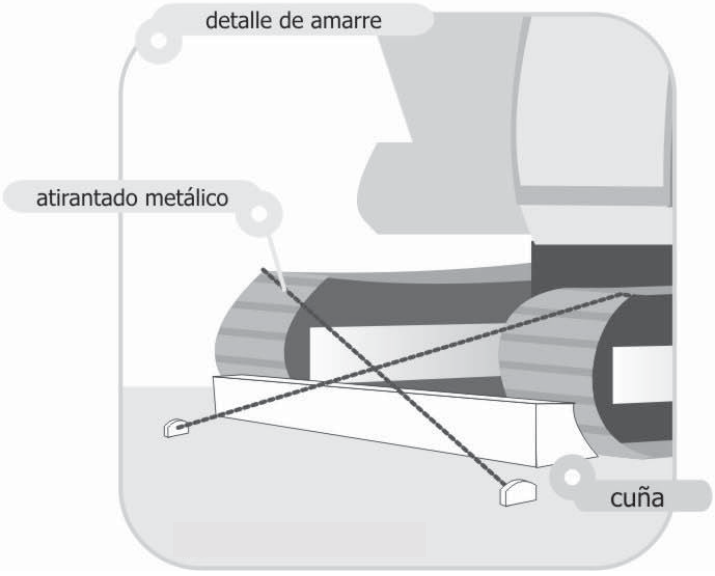
Movimiento de tierras. Zonas seguras.





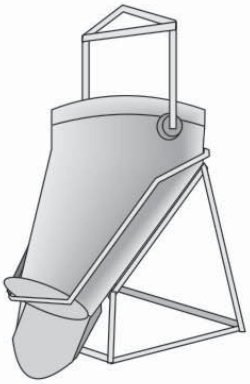
Movimiento de tierras. Transporte de maquinaria.



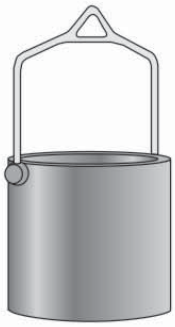


Maquinaria de elevación. Accesorios de elevación.

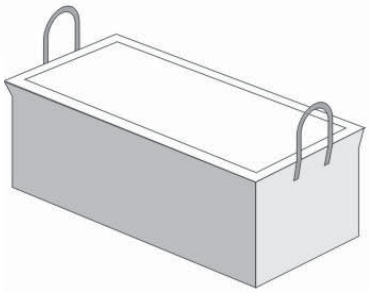
cubilote



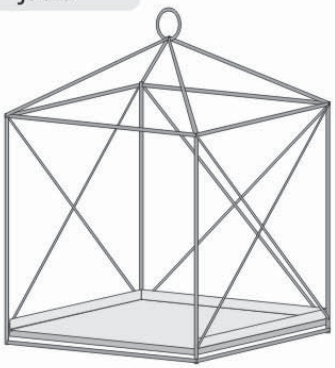
caldereta



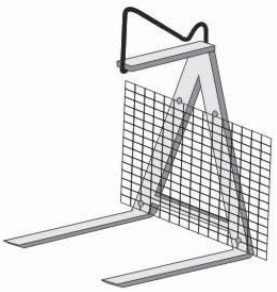
contenedor



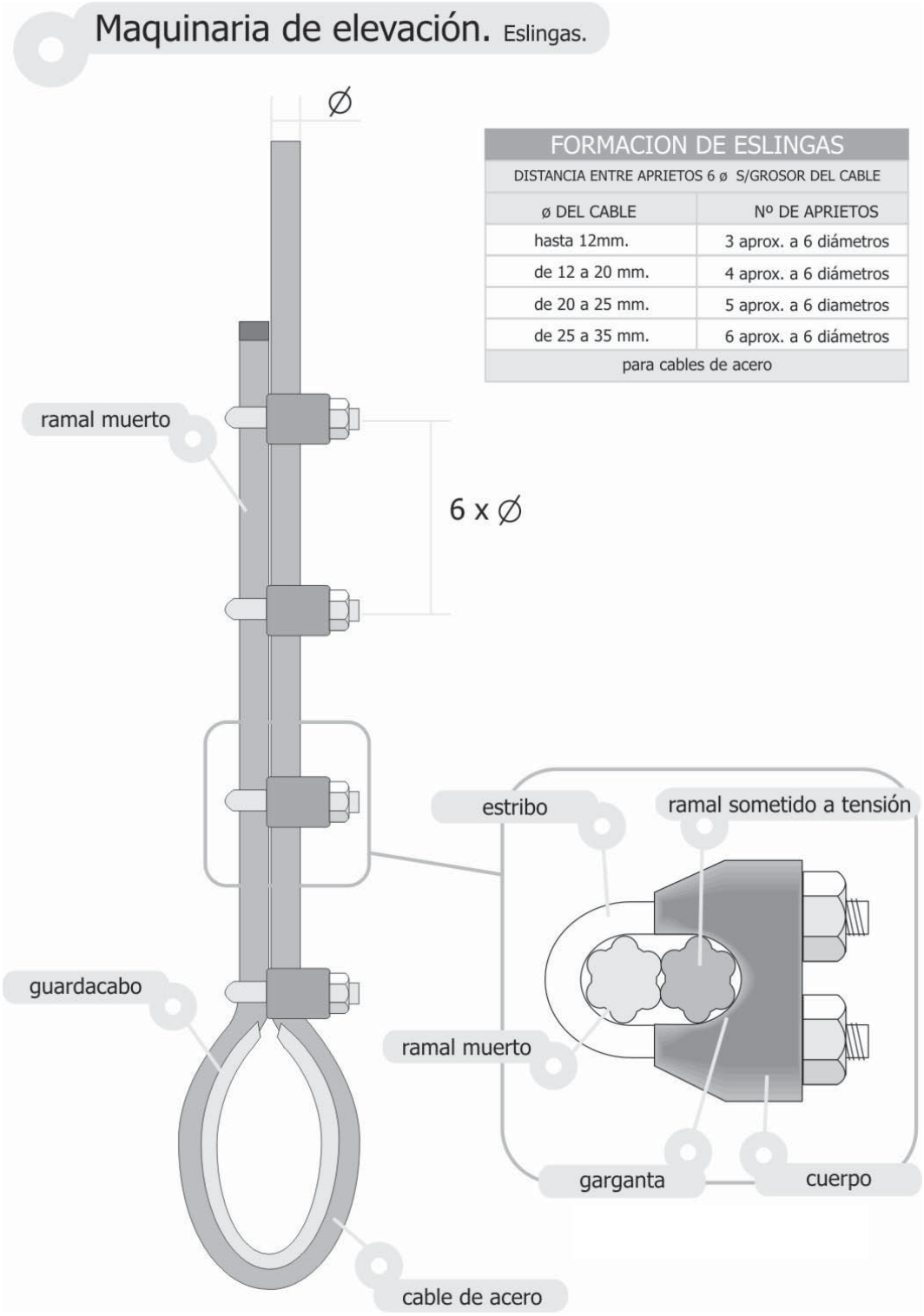
jaula



horquilla para palets



Maquinaria de elevación. Eslingas.

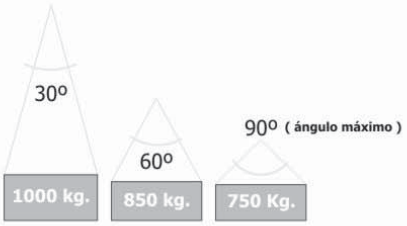


FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS 6 ø S/GROSOR DEL CABLE	
ø DEL CABLE	Nº DE APRIETOS
hasta 12mm.	3 aprox. a 6 diámetros
de 12 a 20 mm.	4 aprox. a 6 diámetros
de 20 a 25 mm.	5 aprox. a 6 diametros
de 25 a 35 mm.	6 aprox. a 6 diámetros
para cables de acero	

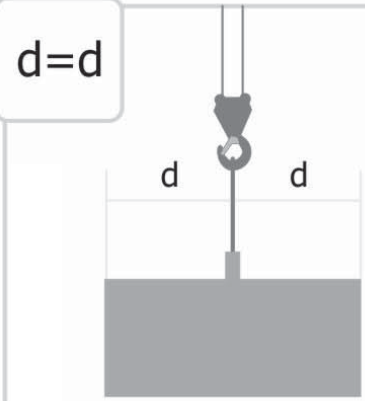
Maquinaria de elevación. Eslingas.

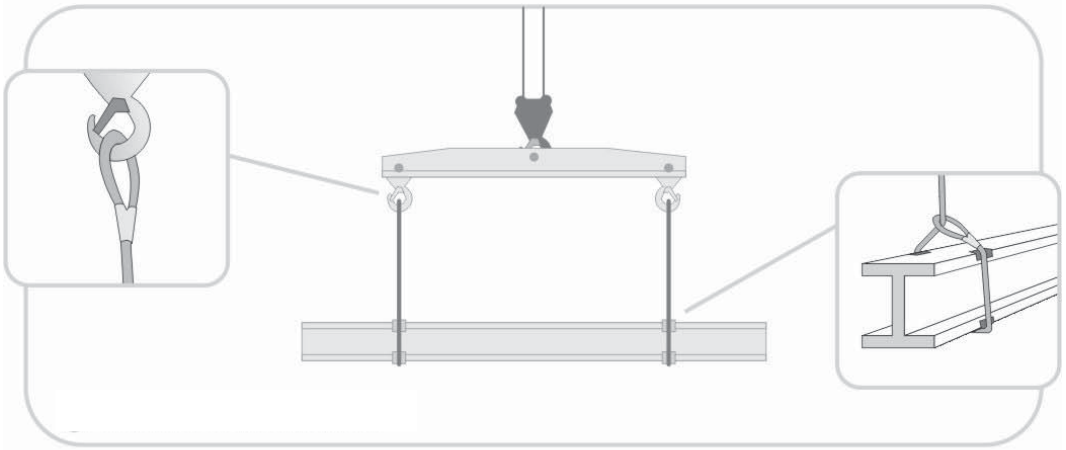
ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS
Para el manejo de materiales con la misma eslinga

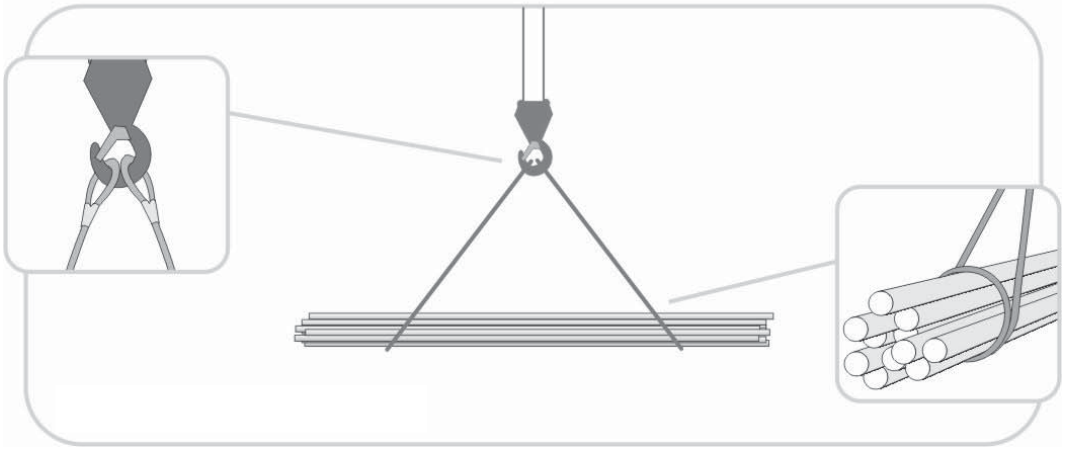
Ejemplos, suponiendo que una eslinga sea capaz
de soportar un peso de 1000 Kg.
formando sus ramales un ángulo de 30º



d=d

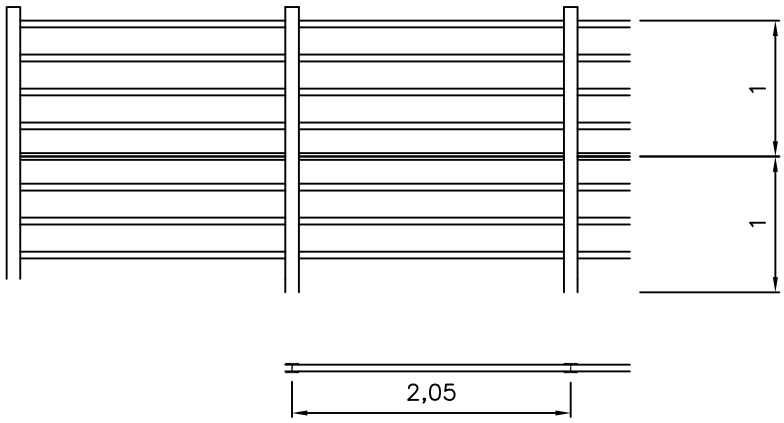




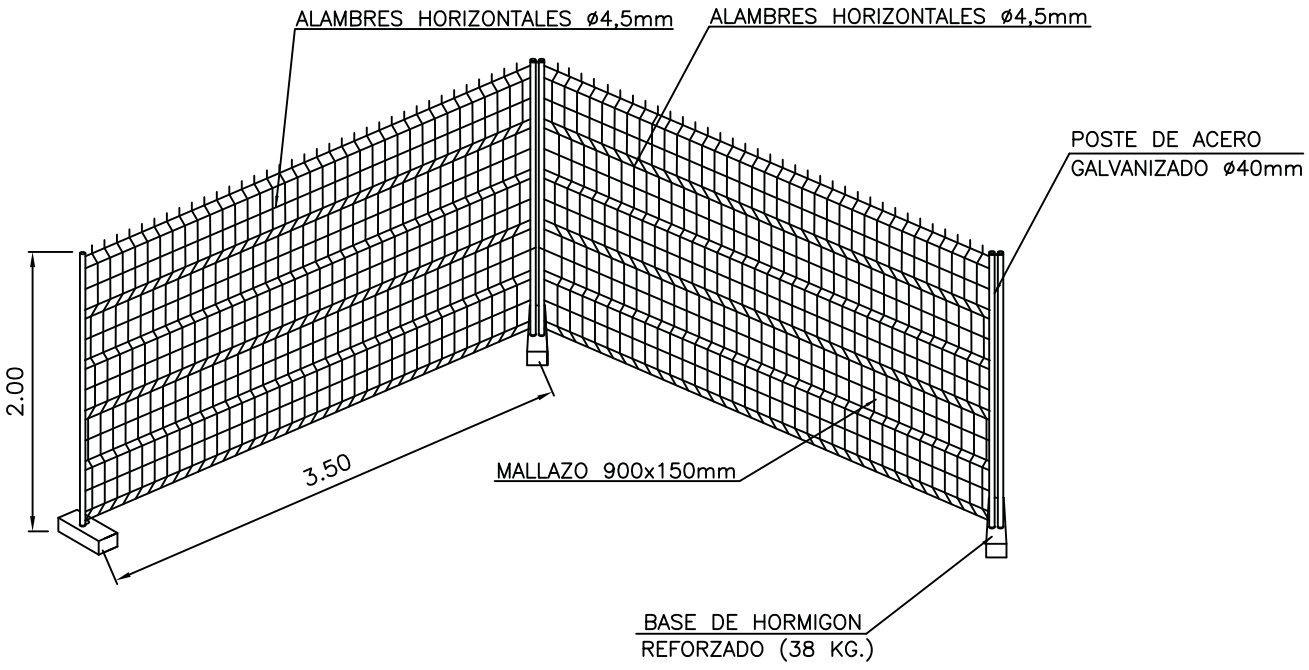


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
PROTECCIONES COLECTIVAS	

VALLA FIJA



VALLA TRASLADABLE



Cartelería. De obligación.

significado	colores	señal
Protección obligatoria de la vista	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de la cabeza	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria del oído	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de las vías respiratorias	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de los pies	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de las manos	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria del cuerpo	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de la cara	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	

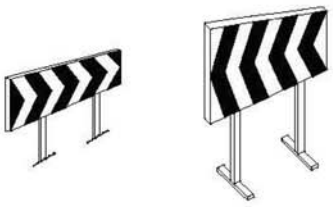
Cartelería. De obligación.

significado	colores	señal
Protección individual obligatoria contra caídas	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Vía obligatoria para peatones	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección general (puede acompañarse de señales adicionales)	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	

Cartelería. De prohibición.

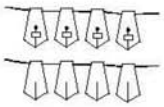
significado	colores	señal
Prohibido fumar	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido fumar y encender fuego	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido pasar a los peatones	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido apagar con agua	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Agua no potable	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Entrada prohibida a personas no autorizadas	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido a los vehículos de manutención	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
No tocar	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	

PANELES DIRECCIONALES



PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS

CORDON BALIZAMIENTO



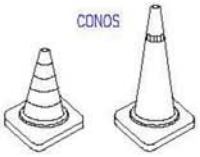
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO





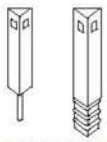
VALLAS DE CONTENCIÓN DE PEATONES

CONOS





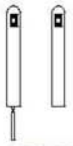
CORDÓN DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLACTIVO



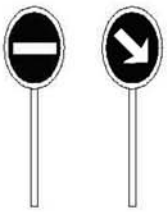
HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACIÓN LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



LAMPARA AUTÓNOMA FIJA INTERMITENTE



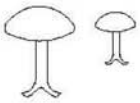
HITOS DE LUZ



PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN



CAPTAFARO HORIZONTAL OJOS DE GATO

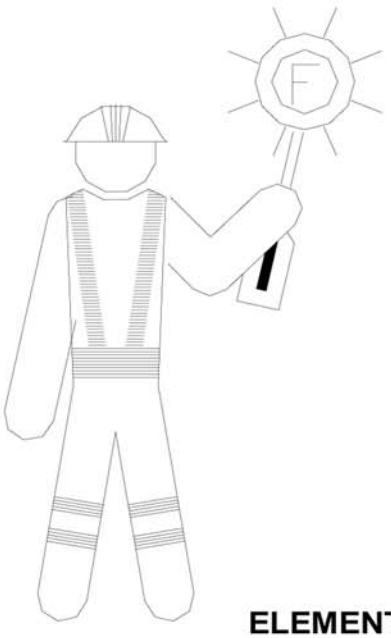




PROTECCIONES COLECTIVAS: **PLANO Nº SS-PC-03**

ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN GENERALES

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFORO (TRICOLOR)		ROJO AMBAR VERDE	ROJO AMBAR VERDE	NEGRO	
LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	NEGRO	
LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
TRIPE LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	
LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
CASCADA LUMINOSA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ AMARILLA FIJA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ ROJA FIJA		ROJO	ROJO	ROJO	

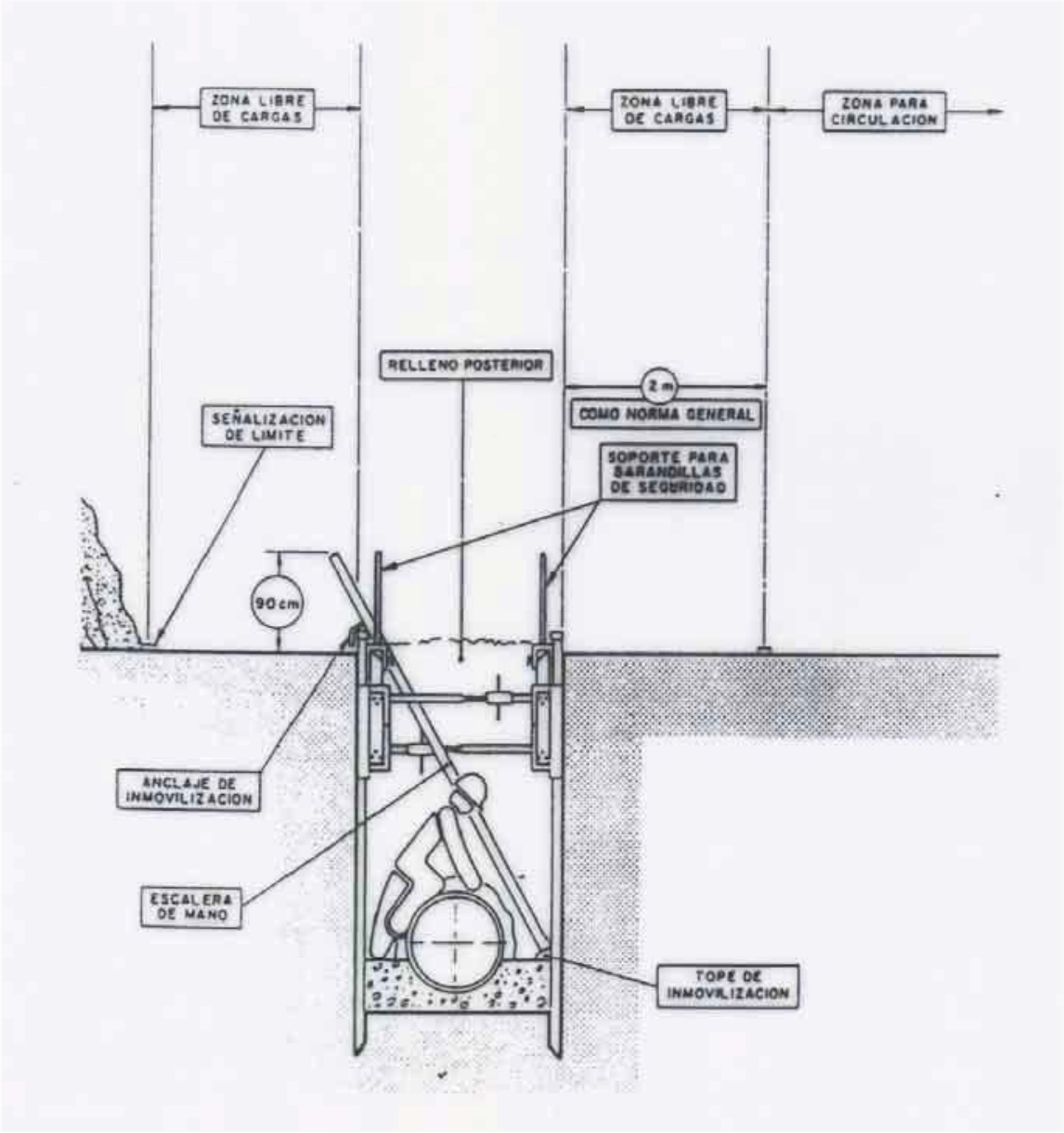




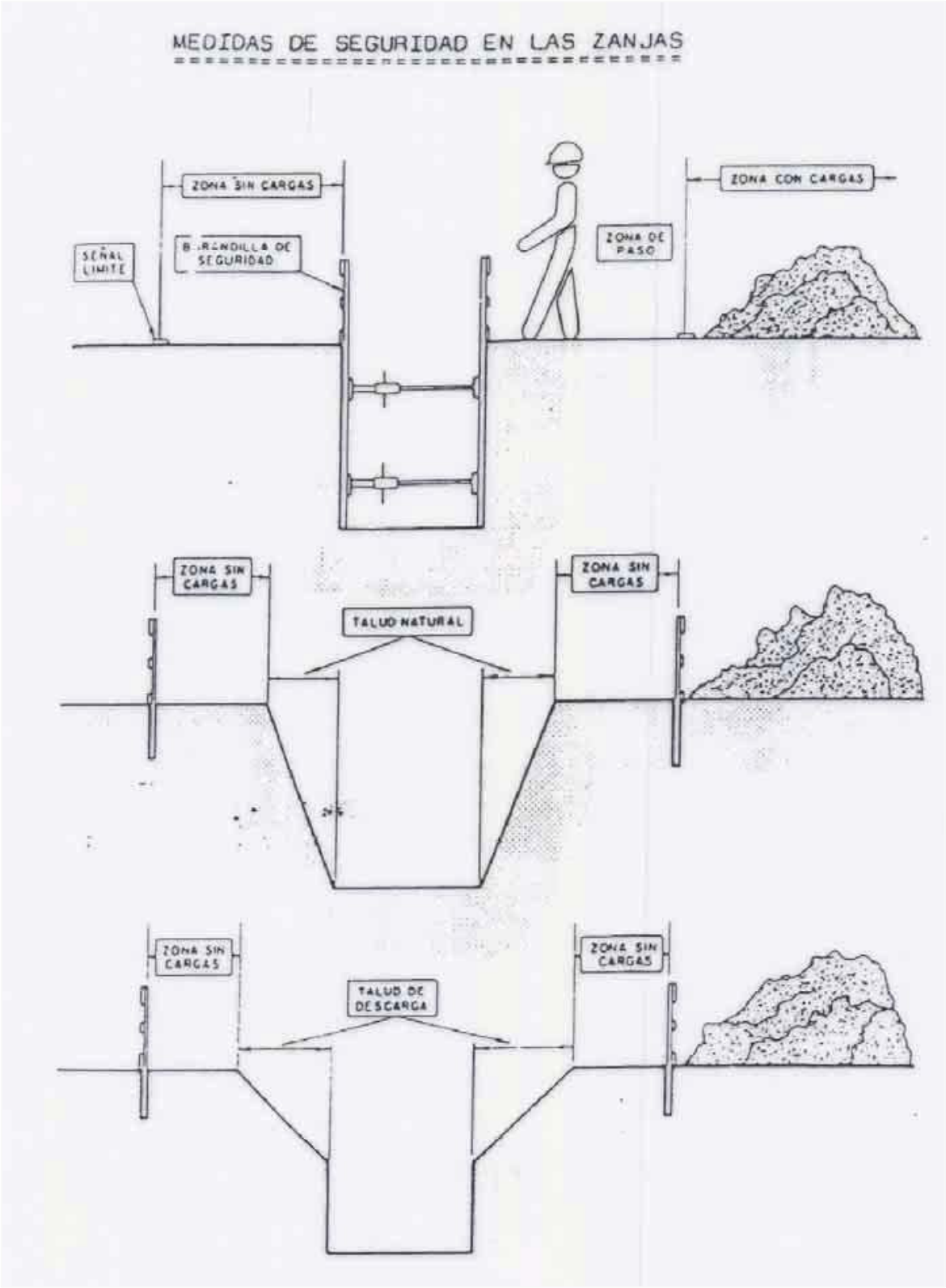


ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
ZANJA	



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
ZANJA	



ANEJO Nº7. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. ANTECEDENTES 1
2. RESEÑA GENERAL DE LA ACTUACIÓN 1
3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR 1
4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS 2
5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN 2
6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 2
7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA 3
8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 4
- - -
ANEXO I. INFORMACIÓN ADICIONAL
ANEXO II. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR
ANEXO III. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. ANTECEDENTES

En la primera década del siglo en curso, el sector de la construcción alcanzó unos índices de actividad muy elevados, configurándose como una de las claves del crecimiento de la economía. Esta situación provocó un auge extraordinario en la generación de residuos procedentes tanto de la construcción de infraestructuras y edificaciones de nueva planta como de la demolición de inmuebles antiguos, sin olvidar los derivados de pequeñas obras de reforma de viviendas y locales. Dichos residuos forman la categoría denominada residuos de construcción y demolición.

El problema ambiental que plantean estos residuos se deriva no sólo del creciente volumen generado, sino de su tratamiento, que todavía hoy es insatisfactorio en la mayoría de los casos. En efecto, a la insuficiente prevención de la producción de residuos en origen se une el escaso reciclado de los que se generan. Entre los impactos ambientales que ello provoca, cabe destacar la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables. Esta grave situación debe corregirse, con el fin de conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva.

Entre las obligaciones que se imponen al productor, **de acuerdo al Decreto 112/2012, de 26 de junio (BOPV nº171 – 2012/09/03), destaca la inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta**, que deberá incluir una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, las medidas para la separación de los residuos en obra, los planos de las instalaciones propuestas para el almacenamiento, manejo y separación, y una valoración de los costes derivados de su gestión, que deberá formar parte del presupuesto del proyecto.

2. RESEÑA GENERAL DE LA ACTUACIÓN

Se detalla en el apartado nº4 de la memoria.

3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Los residuos estimados se corresponden con los derivados del proceso constructivo específico de la obra prevista, no habiéndose tenido en cuenta otros relacionados con los sistemas de envío, embalaje de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el subsiguiente plan de residuos de la obra. **Dicha estimación se ha codificado con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (BOE nº43 – 2002/02/19)**.

No es segura la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados, si bien su estimación final habrá de hacerse en el plan de gestión de residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales

materiales. Los fondillos y paneles de encofrado no se cuantifican como residuos, dado que su aprovechamiento en obras posteriores es total.

Los tipos, masas y volúmenes de los residuos previstos **se muestran en el anexo II**.

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

Para prevenir la generación innecesaria de residuos se prevé la instalación de un contenedor de almacenaje de productos sobrantes reutilizables, de modo que, en ningún caso, los subproductos que puedan ser objeto de un aprovechamiento posterior se envíen a vertedero.

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

No se prevé la posibilidad de realizar en obra **ninguna operación de reutilización, valorización o eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados**. Por tanto, será el plan de gestión de residuos el que plantee la contratación de gestores de residuos autorizados para su retirada y tratamiento posterior.

La periodicidad de evacuación también quedará fijada en el citado plan, en función del programa de trabajos previsto para la obra.

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior. Se prevén las medidas que se muestran en los párrafos siguientes:

- Se habilitarán contenedores adecuados para el almacenaje de los residuos peligrosos que se produzcan. El sistema y periodicidad de la recogida y el tratamiento posterior serán objeto del plan de gestión de residuos.
- Se habilitarán contenedores adecuados independientes para todas las clases de residuos que está previsto generar, de acuerdo con el Decreto 112/2012. Su sistema y periodicidad de recogida habrán de preverse en el plan de gestión de residuos.
- Para la recogida de residuos se contará con la participación de un gestor de residuos autorizado de acuerdo con lo establecido en el subsiguiente plan de gestión de residuos.

No obstante lo anterior, el plan de gestión de residuos habrá de prever la posibilidad de que sea necesaria la instalación de un contenedor de papel y cartón, en función de las condiciones de suministro y embalajes de materiales.

7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA

Se establecen las siguientes prescripciones técnicas:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban 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 facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002 o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio (BOE nº181 – 2011/07/29).

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

En el capítulo 06 del presupuesto general, bajo el epígrafe «gestión de residuos», figura la medición y valoración de las unidades de almacenaje temporal, separación, transporte y eventual abono del canon de gestión. Su importe completo de ejecución material asciende a la cantidad de **seis mil setecientos ochenta y seis euros con cuarenta y seis céntimos (6.786,46 €)**.

El capítulo referido se adjunta en el anexo III, aunque sin la codificación decimal propia del presupuesto del proyecto. En este caso se ha utilizado otra basada la lista europea de residuos (LER).

Las mediciones de las unidades están incrementadas en distinto grado, siempre con la intención de cubrir las posibles desviaciones que puedan darse durante la ejecución de las obras. También se ha considerado la generación de una cierta cantidad de residuos de papel y cartón (LER 15 01 01), madera (LER 17 02 01), materiales que contienen sustancias peligrosas (LER 16 05 04 / LER 16 05 05) y residuos mezclados, esto último por si finalmente alguno de los previstos se gestionara de esta forma. Ninguna figura en la tabla del anexo II.

ANEXO I. INFORMACIÓN ADICIONAL

¿POR QUÉ NO ESTUDIAMOS LOS ENVASES?

No se entra a estudiar los residuos derivados de los envases, palés, botes, envoltorios etc. por considerar que carecemos de información necesaria para hacerlo ya que dependerá de las condiciones de compra y suministro de los materiales. Por ello esta cuestión queda pendiente para que se resuelva por parte del constructor cuando redacte el preceptivo plan de gestión de residuos. En nuestro estudio sólo contemplamos los residuos genéricos de la obra por roturas, despuntes, mermas, etc.

SEPARACIÓN DE RESIDUOS

La separación de residuos, según el Decreto 112/2012, es obligatoria sólo si se superan las siguientes cantidades:

NATURALEZA DEL RESIDUO	CANTIDAD LÍMITE
Hormigón	10 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	10 t
Metal	En todos los casos
Madera	En todos los casos
Vidrio	0,25 t
Plástico	En todos los casos
Papel y cartón	0,25 t
Yeso	En todos los casos

ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

Las cantidades de residuos se han estimado de los porcentajes de mermas, roturas, despuntes, etc. de las diversas partidas del presupuesto que figuran en los descompuestos de las bases de precios habituales. Se trata de una aproximación de la que se pueden extraer los porcentajes y, sobretodo, las partidas más importantes de las que prever residuos de obra en otros proyectos.

Las cantidades se obtienen en peso o volumen según la partida presupuestaria y los totales se arrojan en ambas magnitudes tal y como exige la normativa. Las densidades están extraídas de las NTE en su mayoría, aunque evidentemente, al mezclar varios materiales en los totales se trata de una aproximación.

ANEXO II. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Injelan, s.l.
EDIFICACION INDUSTRIAL
INGENIERIA CIVIL
URBANISMO

MATERIALES DE OBRA			RESIDUOS PREVISTOS					
17 01 01 - HORMIGÓN								
Demolición de pavimento de cubierta (mortero) (limpio)	52,50	m³	52,50	m³	120,75	t	1	2,30
Demolición de pavimento de cubierta (baldosa) (limpio)	9,62	m³	9,62	m³	22,13	t	1	2,30
Demolición de baldosa + mortero en zanjas (limpio)	6,16	m³	6,16	m³	14,16	t	1	2,30
Demolición de solera de hormigón (zanjas) (con armadura)	1,98	m³	1,98	m³	4,55	t	1	2,30
Arqueta de registro 0,60x0,60 <1,5m (con armadura)	2,45	m³	0,07	m³	0,17	t	0,03	2,30
Solera de hormigón (zanjas) (con armadura)	1,98	m³	0,06	m³	0,14	t	0,03	2,30
Cubierta plana transitable (mortero) (limpio)	47,26	m³	1,42	m³	3,26	t	0,03	2,30
Encuentro con paramento vertical (mortero) (limpio)	9,77	m³	0,29	m³	0,67	t	0,03	2,30
Baldosa hexagonal análoga a la existente (limpio)	2,99	m³	0,09	m³	0,21	t	0,03	2,30
Baldosa hexagonal análoga a la existente (zanjas) (limpio)	6,16	m³	0,18	m³	0,42	t	0,03	2,30
Baldosa de hormigón análoga a la existente (limpio)	9,62	m³	0,29	m³	0,66	t	0,03	2,30
TOTAL			**72,67**	**m³**	**167,13**	**t**		
17 02 03 - PLÁSTICOS								
Desmontaje de sumidero de cubierta plana	0,02	t	0,02	m³	0,02	t	1	1,40
Desmantelado de la instalación actual	0,64	t	0,46	m³	0,64	t	1	1,40
Colector suspendido de PVC, serie B, DN200	0,38	t	0,01	m³	0,01	t	0,03	1,40
Colector suspendido de PVC, serie B, DN250	0,51	t	0,01	m³	0,02	t	0,03	1,40
Colector suspendido de PVC, serire B, DN125	0,02	t	0,00	m³	0,00	t	0,03	1,40
Tubería PVC rígido DN250 SN4	0,23	t	0,00	m³	0,01	t	0,03	1,40
Encuentro de cubierta plana transitable con sumidero	0,02	t	0,00	m³	0,00	t	0,03	1,40
TOTAL			**0,50**	**m³**	**0,70**	**t**		
17 03 02 - MEZCLAS BITUMINOSAS								
Retirada de tela asfáltica de cubierta plana transitable	1,89	t	1,56	m³	1,89	t	1	1,21
Retirada de tela asfáltica en paramento vertical	0,27	t	0,23	m³	0,27	t	1	1,21
Lámina LBM(SBS)-48-FP en cubierta plana	2,27	t	0,05	m³	0,07	t	0,03	1,45
Lámina LBM(SBS)-30-FP encuentro con sumidero	0,02	t	0,00	m³	0,00	t	0,03	0,91
Lámina LBM(SBS)-30-FP encuentro con p. vertical	0,10	t	0,00	m³	0,00	t	0,03	0,91
Lámina LBM(SBS)-50/G-FP encuentro con p. vertical	0,17	t	0,00	m³	0,01	t	0,03	1,52
Lámina LBM(SBS)-30-FP encuentro con pilar	0,10	t	0,00	m³	0,00	t	0,03	0,91
Lámina LBM(SBS)-50/G-FP encuentro con pilar	0,17	t	0,00	m³	0,01	t	0,03	1,52
Lámina LBM(SBS)-30-FP encuentro con junta	0,27	t	0,01	m³	0,01	t	0,03	0,91
Lámina LBM(SBS)-48-FP encuentro con junta	0,37	t	0,01	m³	0,01	t	0,03	1,45
TOTAL			**1,86**	**m³**	**2,27**	**t**		
17 04 05 - HIERRO Y ACERO								
Desmontaje de sumidero de cubierta plana	0,36	t	0,05	m³	0,36	t	1	7,85
Demolición de solera de hormigón (zanjas)	0,06	t	0,01	m³	0,06	t	1	8,85
Solera de hormigón (zanjas)	0,06	t	0,00	m³	0,00	t	0,03	7,85
TOTAL			**0,05**	**m³**	**0,42**	**t**		
17 05 04 - TIERRAS Y PIEDRAS								
Retirada de piedra caliza (cuneta y cenefas)	8,39	m³	8,39	m³	15,94	t	1	1,90
Excavación en zanja DN250 0,5<H<=2m	175,92	m³	175,92	m³	334,25	t	1	1,90
Zahorra artificial ZA-20 en zanjas	13,19	m³	0,40	m³	0,75	t	0,03	1,90
Retirada de piedra de paramento vertical	1,99	m³	1,99	m³	4,97	t	1	2,50
Retirada de piedra de revestimiento de pilar	1,15	m³	1,15	m³	2,88	t	1	2,50
Piedra de revestimiento de paramento vertical	1,99	m³	0,06	m³	0,15	t	0,03	2,50
Piedra de revestimiento de pilar	1,15	m³	0,03	m³	0,09	t	0,03	2,50
Losa de piedra caliza (cuneta y cenefas)	8,39	m³	0,25	m³	0,63	t	0,03	2,50
TOTAL			**188,19**	**m³**	**359,65**	**t**		

ANEXO III. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Injelan, s.l.

A-22-40 | ANEJO Nº7. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS | V01 | 2023-02-24

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
06	GESTIÓN DE RESIDUOS	6.786,46
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	6.786,46

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SEIS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS

LER150101 t Gestión de residuos de papel y cartón

Gestión de residuos de papel y cartón que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

* Anejo nº7 *								
> LER 15 01 01								
Estimación	1	0,200			0,200	0,200		
						0,20	32,33	6,47

LER1605045 t Gestión de residuos que contienen sustancias peligrosas

Gestión de residuos que contienen sustancias peligrosas (envases de pintura, aerosoles, etc.) que incluye: separación previa a pie de obra, almacenamiento con medidas de protección frente a derrames, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

* Anejo nº7 *								
> LER 16 05 04 / LER 16 05 05								
Estimación - LER 16 05 04	1	0,100			0,100			
Estimación - LER 16 05 05	1	0,100			0,100			
						0,20	714,07	142,81

LER170101A t Gestión de residuos de hormigón con armadura

Gestión de residuos de hormigón con armadura que incluye: separación previa a pie de obra o en destino, almacenamiento y tratamiento de residuos de hormigón con armadura mediante gestor autorizado, incluida su carga y transporte hasta las instalaciones. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

* Anejo nº7 *								
LER 17 01 01								
Medición estricta	1	4,860			4,860			
- - -								
En previsión	0,2	4,860			0,972			
						5,83	22,26	129,78

LER170101B t Gestión de residuos de hormigón limpio

Gestión de residuos de hormigón limpio que incluye: separación previa a pie de obra o en destino, almacenamiento y tratamiento de residuos de hormigón con armadura mediante gestor autorizado, incluida su carga y transporte hasta las instalaciones. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

* Anejo nº7 *								
> LER 17 01 01								
Medicion estricta	1	162,280			162,280			
- - -								
En previsión	0,2	162,280			32,456			
						194,74	18,02	3.509,21

LER170201 t Gestión de residuos de madera

Gestión de residuos de madera que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

* Anejo nº7 *								
> LER 17 02 01								
Estimación (pallets, encofrados, etc.)	1	0,500			0,500			
						0,50	48,76	24,38

LER170203 t Gestión de residuos de plástico

Gestión de residuos de plástico que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

* Anejo nº7 *								
> LER 17 02 03								
Medición estricta	1	0,700			0,700			
- - -								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	En previsión	1	1,300			1,300			
							2,00	99,64	199,28
LER170302	t Gestión de residuos de mezclas bituminosas								
	Gestión de residuos de mezclas bituminosas que incluye: separación previa a pie de obra o en destino, almacenamiento y tratamiento de residuos de mezclas bituminosas mediante gestor autorizado, incluida su carga y transporte hasta las instalaciones. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.								
	* Anejo nº7 *								
	> LER 17 03 01 / LER 17 03 02								
	Medición estricta	1	2,270			2,270			
	- - -								
	En previsión	0,2	2,270			0,454			
							2,72	34,98	95,15
LER170405	t Gestion de residuos de hierro y acero								
	Gestión de residuos de hierro y acero que incluye: separación previa a pie de obra o en destino, almacenamiento y gestión mediante gestor autorizado de residuos de hierro y acero, incluida su carga y transporte hasta las instalaciones correspondientes. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.								
	* Anejo nº7 *								
	> LER 17 04 05								
	Medición estricta	1	0,420			0,420			
	- - -								
	En previsión	1	0,580			0,580			
							1,00	14,84	14,84
LER170504	t Gestión de residuos de tierras y piedras sin sustancias peligrosas								
	Gestión de residuos de tierras y piedras que no contengan sustancias peligrosas en relleno autorizado, que incluye: separación previa a pie de obra, almacenamiento, carga, descarga, transporte hasta el relleno autorizado y canon de vertido. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.								
	* Anejo nº7 *								
	> LER 17 05 04								
	Medición estricta	1	359,650			359,650			
	- - -								
	En previsión	0,1	359,650			35,965			
							395,62	6,36	2.516,14
LER170904	t Gestión de residuos mezclados de construcción y demolición								
	Gestión de residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos LER 17 09 01, LER 17 09 02 y LER 17 09 03 (libres de sustancias peligrosas), que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.								
	* Anejo nº7 *								
	> LER 17 09 04								
	Estimación	1	5,000			5,000			
							5,00	29,68	148,40
	TOTAL CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS								6.786,46
	TOTAL								6.786,46

LASARTE-ORIA
UDALA - AYUNTAMIENTO

LASARTE-ORIAKO GREEN PLAZAKO EURI-UREN SAREA KONPONTZEKO PROIEKTUA

2. DOKUMENTUA. PLANOAK

> 2023ko OTSAILA <

+ + + V01 + + +

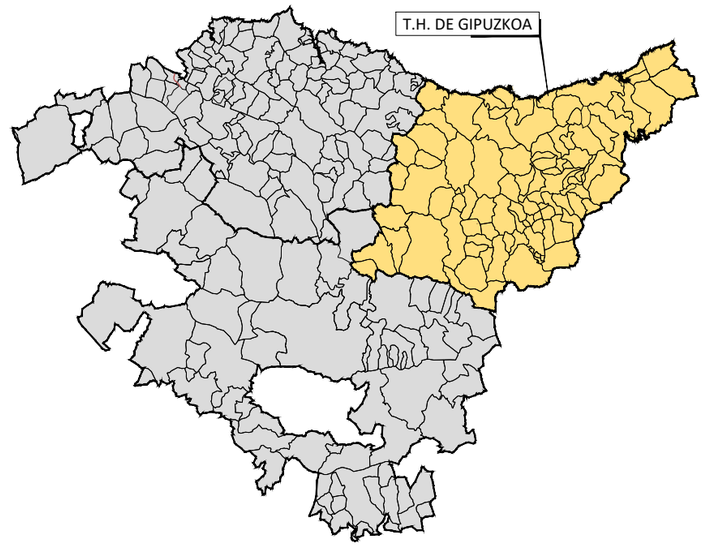
PROYECTO DE REPARACIÓN DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES DE LA PLAZA GREEN DE LASARTE-ORIA

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

> FEBRERO 2023 <

Injelan, s.l.
EDIFICACION INDUSTRIAL
INGENIERIA CIVIL
URBANISMO





ESCALA = S/E



ÍNDICE DE PLANOS

1. SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS
2. TOPOGRÁFICO. PENDIENTES Y ELEMENTOS DE DRENAJE SUPERFICIALES EXISTENTES
3.1. PLANTA DE GARAJE. ESTADO ACTUAL DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES
3.2. PLANTA DE GARAJE. ESTADO ACTUAL DE LA RED DE AGUAS FECALES
3.3. PLANTA DE GARAJE. ESTADO ACTUAL DE LAS REDES DE AGUA POTABLE Y CONTRA INCENDIOS
4.1. ACTUACIONES PREVISTAS. SUPERFICIE DE LA PLAZA
4.2. ACTUACIONES PREVISTAS. PLANTA DE GARAJE Y ENTRONQUES
5. RED DE AGUAS PLUVIALES PROYECTADA. PERFILES LONGITUDINALES *(2 HOJAS)*.
6. DETALLES CONSTRUCTIVOS

TOTAL: 10 HOJAS

Erreferentzia/Referencia	Bertsioa/Versión	P/P	M/D
22-40_N01_V01_2023-02-24	V01	J. A.	J. N.

Eskatzailea / Peticionario	Lanaren izena / Título del Trabajo	Data - Fecha	Lanaren egilea - Autor/a del Trabajo	Planoaren izenburua - Título del plano	Eskala - Escala	Plano zk - Plano nºZ	
	LASARTE-ORIAKO GREEN PLAZAKO EURI-UREN SAREA KONPONTZEKO PROIEKTUA PROYECTO DE REPARACIÓN DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES DE LA PLAZA GREEN DE LASARTE-ORIA	2023ko OTSAILA FEBRERO 2023	Injelan, s.l. Tf 943316749 / Fax 943316412 20009 DONOSTIA SAN SEBASTIAN A. JAIME UGARTE · I. JAIME AZPIAZU · J. ASÍN PÉREZ	KOKAPENA ETA PLANOEN AURKIBIDEA SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS	1/7.500 0 25 50 100m DIN A-3 ORIGINALES	1	TIK 1 / HOJA 1 DE 1

N

COORDENADAS
UTM ETRS89
(HUSO 30N)

6

13

5

4

3

2

1

S04.1 S04.2 S04.3 S04.4 S04.5 S04.6 S04.7 S04.8

S03.1 S03.2 S03.3 S03.4

S02.1 S02.2 S02.3 S02.4 S02.5 S02.6 S02.7 S02.8

S01.1 S01.2 S01.3 S01.4

2%

2%

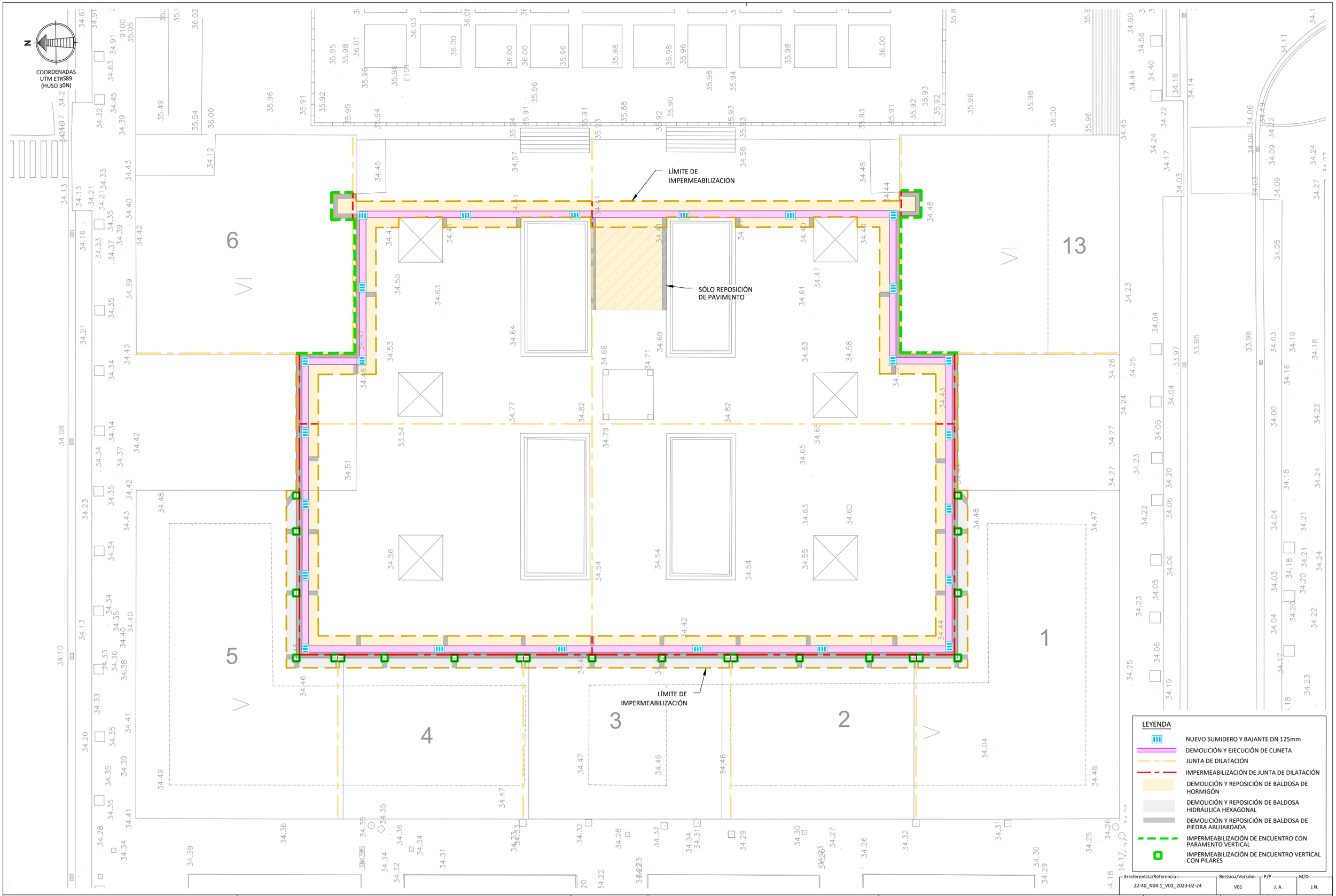
2%

2%

LEYENDA

- SUMIDERO
- BAJANTE
- CUNETA
- JUNTA DE DILATACIÓN

Eskatzailea / Peticionario	Lanaren izena / Título del Trabajo	Data - Fecha	Lanaren egilea - Autor/a del Trabajo	Planoaren izenburua - Título del plano	Eskala - Escala	Plano zk - Plano nºZ	Erreferentzia/Referencia / Bertsioa/Versión / P/P / M/D
LASARTE-ORIA UDALA - AYUNTAMIENTO	LASARTE-ORIAKO GREEN PLAZAKO EURI-UREN SAREA KONPONTZEKO PROIEKTUA PROYECTO DE REPARACIÓN DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES DE LA PLAZA GREEN DE LASARTE-ORIA	2023ko OTSAILA FEBRERO 2023	Injelan, s.l. INGENIERÍA CIVIL URBANISMO Tfno 943316749 / Fax 943316412 20009 DONOSTIA SAN SEBASTIAN A. JAIME UGARTE I. JAIME AZPIAZU J. ASÍN PÉREZ	TOPOGRAFIKOA. MALDAK ETA LUR GAINEKO DRAINATZE ELEMENTUAK TOPOGRAFICO. PENDIENTES Y ELEMENTOS DE DRENAJE SUPERFICIAL EXISTENTES	1/300 0 0.75 1.5 3 4.5m DIN A-3 ORIGINALES	2	22-40_N02_V01_2023-02-24 / V01 / J. A. / J.N. 1 TIK 1 ORRIA HOJA 1 DE 1



Erreferentzia/Referencia	Bertsioa/Versión	P/P	M/D
22-40_N04.1_V01_2023-02-24	V01	J. A.	J.N.

Eskatzailea / Peticionario

LASARTE-ORIA
UDALA - AYUNTAMIENTO

Lanaren izena / Título del Trabajo

LASARTE-ORIAKO GREEN PLAZAKO EURI-UREN SAREA KONPONTZEKO PROIEKTUA

PROYECTO DE REPARACIÓN DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES DE LA PLAZA GREEN DE LASARTE-ORIA

Data - Fecha

2023ko OTSAILA
FEBRERO 2023

Injelan, s.l.
EDIFICIO INDUSTRIAL ZUBIETA
TF 943316749 / Fax 943316412
20009 DONOSTIA SAN SEBASTIAN

Lanaren egilea - Autor/a del Trabajo

A. JAIME UGARTE · I. JAIME AZPIAZU · J. ASÍN PÉREZ

Planoaren izenburua - Título del plano

AURREIKUSITAKO JARDUERAK. PLAZAREN AZALERA

ACTUACIONES PREVISTAS. SUPERFICIE DE LA PLAZA

Eskala - Escala

1/300

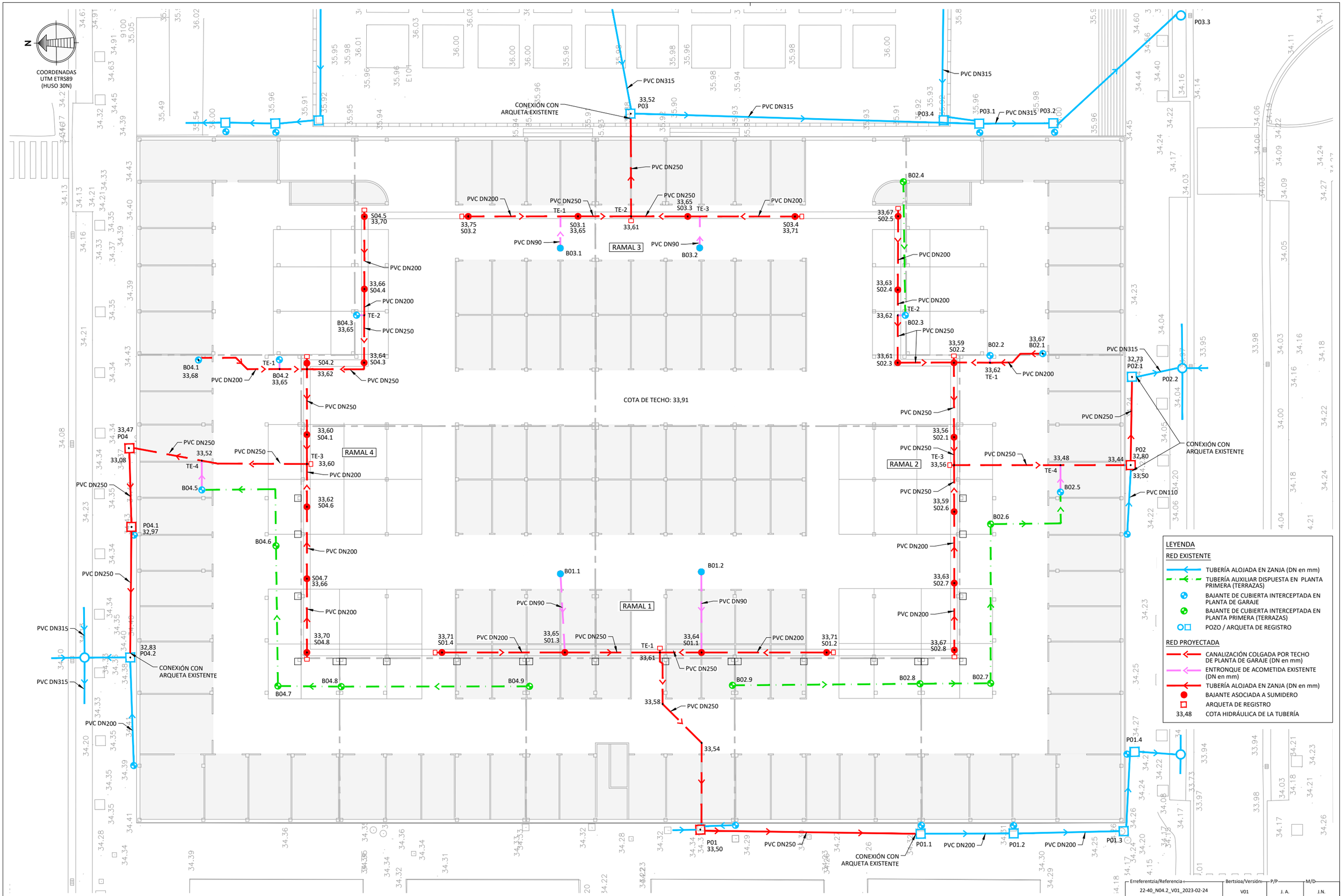
0 0,75 1,5 3 4,5m

DIN A-3 ORIGINALES

Plano zk - Plano nºZ

4.1

1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1



LEYENDA

RED EXISTENTE

- TUBERÍA ALOJADA EN ZANJA (DN en mm)
- TUBERÍA AUXILIAR DISPUESTA EN PLANTA PRIMERA (TERRAZAS)
- BAJANTE DE CUBIERTA INTERCEPTADA EN PLANTA DE GARAJE
- BAJANTE DE CUBIERTA INTERCEPTADA EN PLANTA PRIMERA (TERRAZAS)
- POZO / ARQUETA DE REGISTRO

RED PROYECTADA

- CANALIZACIÓN COLGADA POR TECHO DE PLANTA DE GARAJE (DN en mm)
- ENTRONQUE DE ACOMETIDA EXISTENTE (DN en mm)
- TUBERÍA ALOJADA EN ZANJA (DN en mm)
- BAJANTE ASOCIADA A SUMIDERO
- ARQUETA DE REGISTRO
- 33,48 COTA HIDRÁULICA DE LA TUBERÍA

Erreferentzia/Referencia	Bertsioa/Versión	P/P	M/D
22-40_N04.2_V01_2023-02-24	V01	J. A.	J.N.

Eskatzailea / Peticionario: LASARTE-ORIA UDALA - AYUNTAMIENTO

Lanaren izena / Título del Trabajo: LASARTE-ORIAKO GREEN PLAZAKO EURI-UREN SAREA KONPONTZEKO PROIEKTUA

PROYECTO DE REPARACIÓN DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES DE LA PLAZA GREEN DE LASARTE-ORIA

Data - Fecha: 2023ko OTSAILA FEBRERO 2023

Injelan, s.l. INGENIERÍA Y PROYECTOS, CIVIL URBANISMO
Tlf 943316749 / Fax 943316412
20009 DONOSTIA SAN SEBASTIAN

Lanaren egilea - Autor/a del Trabajo
A. JAIME UGARTE I. JAIME AZPIAZU J. ASÍN PÉREZ

Planoaren izenburua - Título del plano: AURREIKUSITAKO JARDUERAK. GARAJE SOLAIRUA ETA LOTURAK

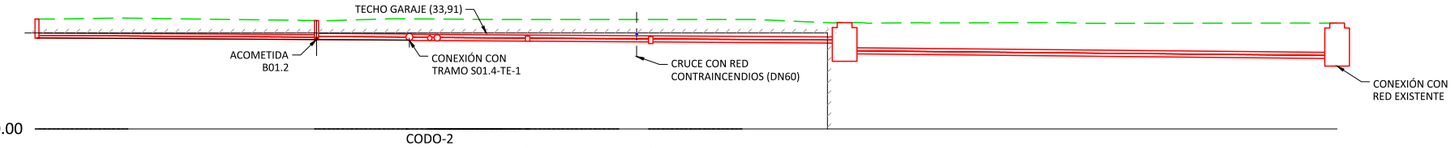
ACTUACIONES PREVISTAS. PLANTA DE GARAJE Y ENTRONQUES

Eskala - Escala: 1/300 (0 0,75 1,5 3 4,5m) DIN A-3 ORIGINALES

Plano zk - Plano nº: 4.2

HOJA 1 TIK 1 ORRIA DE 1

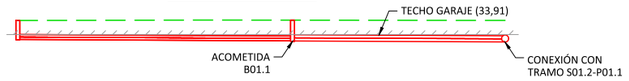
TRAMO S01.2 - P01.1



P.C. 30.00

	S01.2		S01.1	TE-1	CODO-1	CODO-3	CODO-4	P01	P01.1
TIPO DE POZO	∅125		∅125	–	–	–	–	0,60x0,60	0,60x0,60
TIPO DE CONDUCCIÓN	PVC DN200		PVC DN250	C DN250	50 : DN250	PVC DN250	PVC DN250	PVC DN250	
COTA TERRENO	34.48		34.42	34,49	34,49	34,46	34,46	34.33	34.31
COTA HIDRÁULICA	33.71		33.64	33,62	3,60	33,58	33,54	33.06	32.86
ALTURA DEL POZO	0.77		0.78	0,87	0,88	0,88	0,92	1.27	1.45
DISTANCIA PARCIAL	11.40		3.78	0.83	31	3.69	5.02	7.91	20.08
DISTANCIA AL ORIGEN	0.00		11.40	15.	16.01	2	20.01	25.03	32.93	53.01

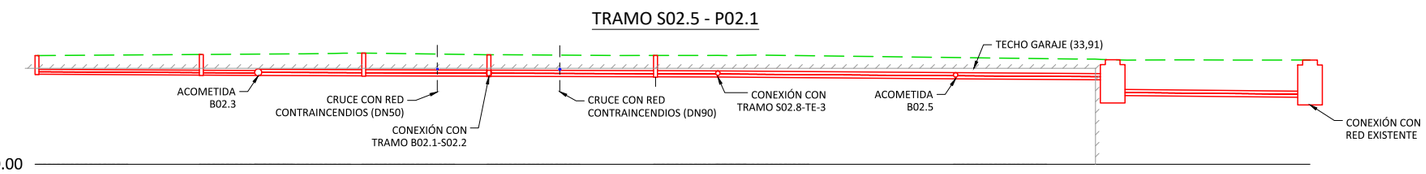
TRAMO S01.4-TE-1



P.C. 30.00

	S01.4	S01.3	TE-1
TIPO DE POZO	∅125	∅125	–
TIPO DE CONDUCCIÓN	PVC DN200	PVC DN250	
COTA TERRENO	34.48	34.50	34,49
COTA HIDRÁULICA	33.71	33.64	33,61
ALTURA DEL POZO	0.78	0.85	0,88
DISTANCIA PARCIAL	11.20	8.67	
DISTANCIA AL ORIGEN	0.00	11.20	19.87

TRAMO S02.5 - P02.1



P.C. 30.00

	S02.5	S02.4	TE-2	S02.3	S02.2	S02.1	TE-3	TE-4	P02	P02.1
TIPO DE POZO	∅125	∅125	--	∅125	∅125	∅125	–	--	0,60x0,60	0,60x0,60
TIPO DE CONDUCCIÓN	PVC DN200	PVC DN200	PVC DN250	PVC DN250	PVC DN250	PVC DN250		PVC DN250	PVC DN250	
COTA TERRENO	34.43	34.47	34,49	34.53	34.46	34,43	34,44	34,35	34.26	34.25
COTA HIDRÁULICA	33.67	33.63	--	33.60	33.58	33.56	33,56	33,48	32.80	32.72
ALTURA DEL POZO	0.76	0.85	0,87	0.93	0.88	0.88	0,88	0,87	1.46	1.53
DISTANCIA PARCIAL	6.70	2.32	4.31	5.10	6.79	2.54	9.69	6.40	8.05	
DISTANCIA AL ORIGEN	0.00	6.70	9.02	13.32	18.43	25.22	27.76	37.46	43.86	51.91

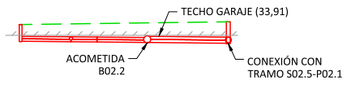
TRAMO S02.8 - TE-3



P.C. 30.00

	S02.8	S02.7	S02.6	TE-3
TIPO DE POZO	∅125	∅125	∅125	--
TIPO DE CONDUCCIÓN	PVC DN200	PVC DN200	PVC DN250	
COTA TERRENO	34.44	34.44	34.44	34,44
COTA HIDRÁULICA	33.67	33.63	33.58	33,56
ALTURA DEL POZO	0.77	0.81	0.86	0,88
DISTANCIA PARCIAL	6.10	6.50	4.25	
DISTANCIA AL ORIGEN	0.00	6.10	12.60	16.85

TRAMO B02.1 - S02.2

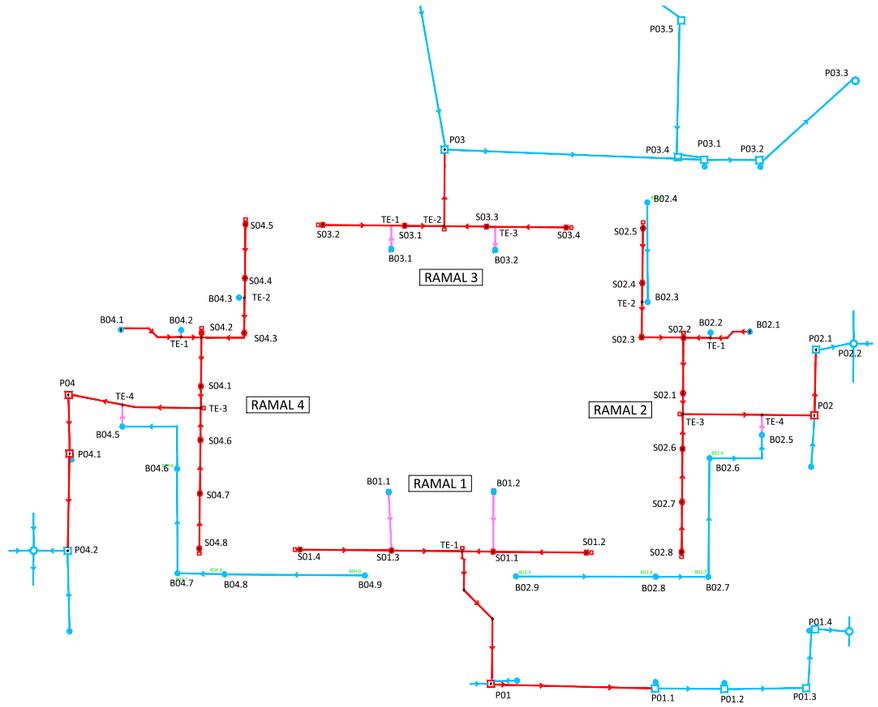


P.C. 30.00

	B02.1	CODO-2	CODO-3	TE-1	S02.2
TIPO DE POZO	∅125	--	–	--	∅125
TIPO DE CONDUCCIÓN	PVC D	PVC D	PVC DN20	PVC DN250	
COTA TERRENO	34.35	34,38	34,39	34,42	34.46
COTA HIDRÁULICA	33.67	33,65	33,64	33,62	33.58
ALTURA DEL POZO	0.69	0,73	0,75	0,80	0.88
DISTANCIA PARCIAL	2.05	1.06	2.05	3.31	
DISTANCIA AL ORIGEN	0.00	2.05	3.11	5.16	8.47

ESQUEMA DE LA RED

ESCALA = 1/750

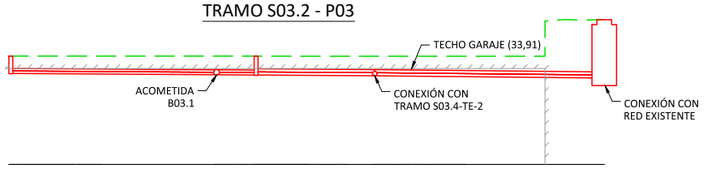


Erreferentzia/Referencia	22-40_N05_V01_2023-02-24
Bertsioa/Versión	V01
P/P	J. A.
M/D	J.N.

Eskatzailea / Peticionario	Lanaren izena / Título del Trabajo	Data - Fecha		Lanaren egilea - Autor/a del Trabajo	Planoaren izenburua - Título del plano	Eskala - Escala
LASARTE-ORIA UDALA - AYUNTAMIENTO	LASARTE-ORIAKO GREEN PLAZAKO EURI-UREN SAREA KONPONTZEKO PROIEKTUA PROYECTO DE REPARACIÓN DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES DE LA PLAZA GREEN DE LASARTE-ORIA	2023ko OTSAILA FEBRERO 2023	Injelan, s.l. INGENIERÍA CIVIL URBANISMO Tfno 943316749 / Fax 943316412 20009 DONOSTIA SAN SEBASTIAN	A. JAIME UGARTE I. JAIME AZPIAZU J. ASÍN PÉREZ	PROIEKTATUTAKO EURI-UREN SAREA. LUZETARAKO PROFILAK RED DE AGUAS PLUVIALES PROYECTADA. PERFILES LONGITUDINALES	1/250 0 0,5 1 2 3m DIN A-3 ORIGINALES

Plano zk - Plano nºZ	5	
	2 TIK 1 ORRIA	
	HOJA 1 DE 2	

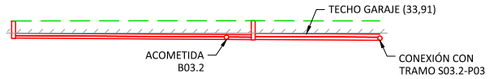
TRAMO S03.2 - P03



P.C. 30.00

	S03.2		TE-1	S03.1		TE-2		P03	
TIPO DE POZO	∅125		–	∅125		–		0,60x0,60	
TIPO DE CONDUCCIÓN		PVC DN200		PVC DN200	PVC DN250		PVC DN250		
COTA TERRENO	34.41		34,41	34.41		34,41		35.90	
COTA HIDRÁULICA	33.71		33,66	33.64		33,61		33.51	
ALTURA DEL POZO	0.71		0,75	0.77		0,80		2.38	
DISTANCIA PARCIAL		8.39		1.61	4.84		9.36		
DISTANCIA AL ORIGEN	0.00		8.39	10.00		14.84		24.19	

TRAMO S-03.4 - TE-2

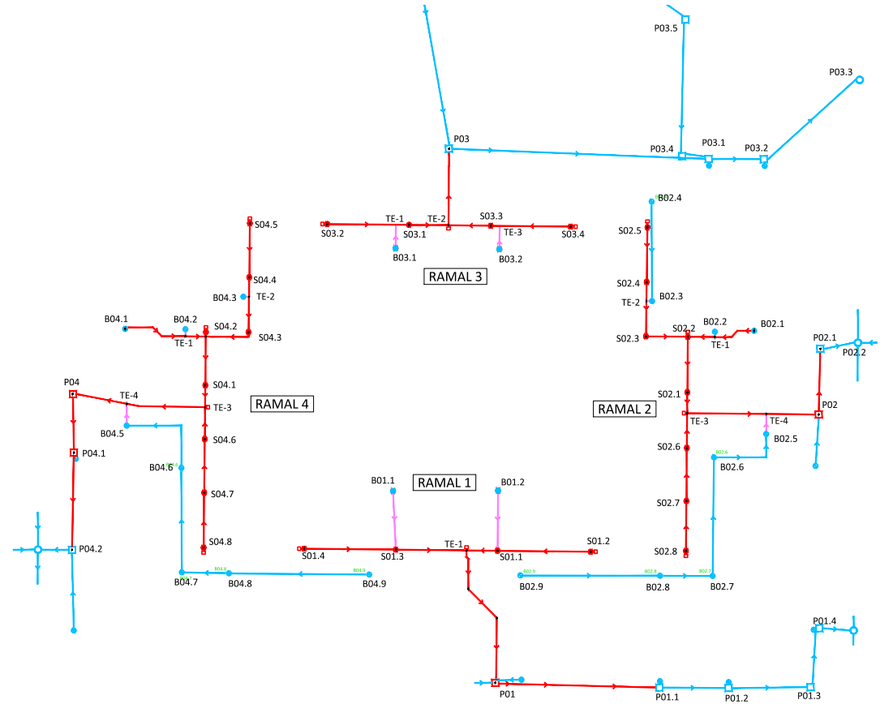


P.C. 30.00

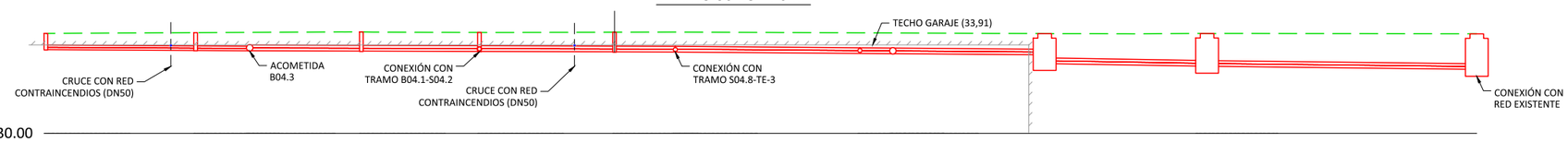
	S03.4		S03.3 TE-3		TE-2
TIPO DE POZO	∅125		–	∅125	–
TIPO DE CONDUCCIÓN		PVC DN200		PVC DN200	PVC DN250
COTA TERRENO	34.40		34,41	4.41	34,41
COTA HIDRÁULICA	33.70		33,65	33.64	33,62
ALTURA DEL POZO	0.70		0,76	0.77	0,79
DISTANCIA PARCIAL		8.68		1.09	5.16
DISTANCIA AL ORIGEN	0.00		8.68	9.77	14.93

ESQUEMA DE LA RED

ESCALA = 1/750



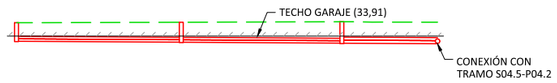
TRAMO S04.5 - P04.2



P.C. 30.00

	S04.5		S04.4	TE-2	S04.3		S04.2		S04.1	TE-3	CODO-3	TE-4	P04	P04.1	P04.2
TIPO DE POZO	∅125		∅125	–	∅125		∅125		∅125	–	–	–	60x60	60x60	60x60
TIPO DE CONDUCCIÓN		PVC DN200		PVC DN200	PVC DN250	PVC DN250		PVC DN250		PVC DN250	PVC DN250	PVC DN250	PVC DN250	PVC DN250	PVC DN250
COTA TERRENO	34.42		34.45	34,46	34.48		34.46		34.47	34,47	34,44	34,44	34.40	34.41	34.40
COTA HIDRÁULICA	33.70		33.66	33,65	33.63		33.62		33.60	33,60	33,53	33,52	33.08	32.96	32.82
ALTURA DEL POZO	0.72		0.79	0,81	0.85		0.84		0.87	0,88	0,91	0,92	1.33	1.45	1.58
DISTANCIA PARCIAL		6.60		2.39	4.92	5.21		5.96		2.68	8.14	1.45	6.70	7.16	11.89
DISTANCIA AL ORIGEN	-35.90		-29.30	-26.91	-21.99		-16.78		-10.82	-8.14	0.00	1.45	8.15	15.31	27.21

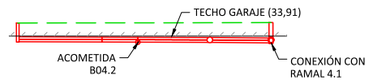
TRAMO S04.8 - TE-3



P.C. 30.00

	S04.8	S04.7	S04.6	TE-3
TIPO DE POZO	∅125	∅125	∅125	–
TIPO DE CONDUCCIÓN	PVC DN200	PVC DN200	PVC DN250	
COTA TERRENO	34.45	34.47	34.49	34,47
COTA HIDRÁULICA	33.69	33.65	33.61	33,60
ALTURA DEL POZO	0.76	0.82	0.88	0,88
DISTANCIA PARCIAL	6.72	6.55	3.90	
DISTANCIA AL ORIGEN	0.00	6.72	13.27	17.17

TRAMO B04.1 - S04.2



P.C. 30.00

	B04.1	CODO-4	CODO-3	TE-1	S04.2
TIPO DE POZO	∅125	–	–	–	∅125
TIPO DE CONDUCCIÓN	PVC DN200	PVC DN200	PVC DN200	PVC DN200	
COTA TERRENO	34.44	34,45	34,45	34,45	34.46
COTA HIDRÁULICA	33.68	33,67	33,66	33,65	33.62
ALTURA DEL POZO	0.77	0,78	0,79	0,80	0.84
DISTANCIA PARCIAL	3.43	1.46	2.94	2.49	
DISTANCIA AL ORIGEN	0.00	3.43	4.90	7.83	10.33

Erreferentzia/Referencia	Bertsioa/Versión	P/P	M/D
22-40_N05_V01_2023-02-24	V01	J. A.	J.N.

Eskatzailea / Peticionario: LASARTE-ORIA UDALA - AYUNTAMIENTO

Lanaren izena / Título del Trabajo: LASARTE-ORIAKO GREEN PLAZAKO EURI-UREN SAREA KONPONTZEKO PROIEKTUA

PROYECTO DE REPARACIÓN DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES DE LA PLAZA GREEN DE LASARTE-ORIA

Data - Fecha: 2023ko OTSAILA FEBRERO 2023

Injelan, s.l. ESPECIALISTAS EN INGENIERÍA, ARQUITECTURA, URBANISMO
Tfl 943316749 / Fax 943316412
20009 DONOSTIA SAN SEBASTIAN

Lanaren egilea - Autor/a del Trabajo
A. JAIME UGARTE I. JAIME AZPIAZU J. ASÍN PÉREZ

Planoaren izenburua - Título del plano: PROIEKTATUTAKO EURI-UREN SAREA. LUZETARAKO PROFILAK

RED DE AGUAS PLUVIALES PROYECTADA. PERFILES LONGITUDINALES

Eskala - Escala: 1/250 (0 0,5 1 2 3m) DIN A-3 ORIGINALES

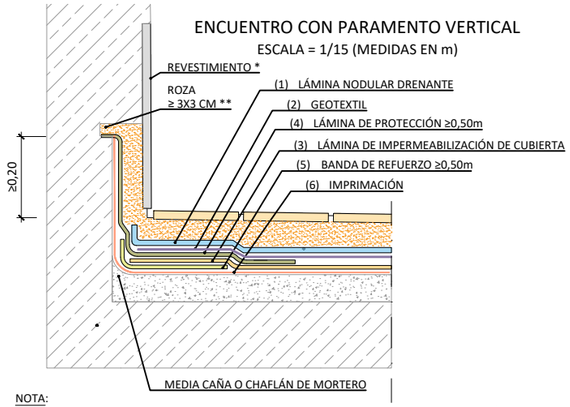
Plano zk - Plano nºZ: 5

HOJA 2 _DE 2 _TIK 2 _ORRIA

TRABAJOS DE IMPERMEABILIZACIÓN

ENCUENTRO CON PARAMENTO VERTICAL

ESCALA = 1/15 (MEDIDAS EN m)



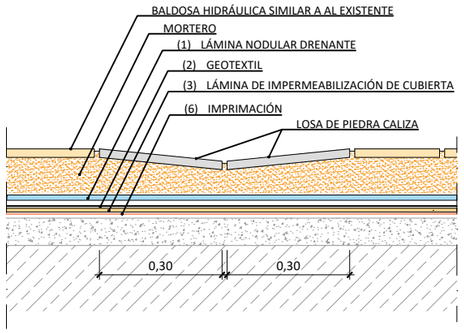
NOTA:

* EN EL ENCUENTRO VERTICAL CON PILARES, EN LUGAR DE ROZA, LA LÁMINA SE ANCLARÁ MEDIANTE UNA PLETINA METÁLICA.

** EL PARAMENTO DE REVESTIMIENTO SERÁ IGUAL AL EXISTENTE; 1,00M DE ALTURA EN FACHADAS Y 0,60M EN ENCUENTRO CON PILARES

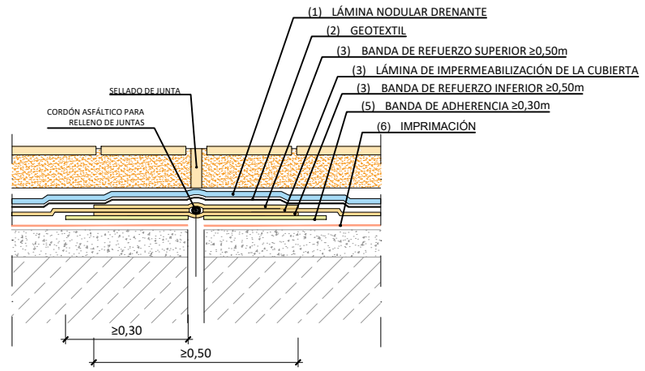
SECCIÓN DE CUBIERTA Y CUNETA

ESCALA = 1/15 (MEDIDAS EN m)



ENCUENTRO CON JUNTA DE DILATACIÓN

ESCALA = 1/15 (MEDIDAS EN m)

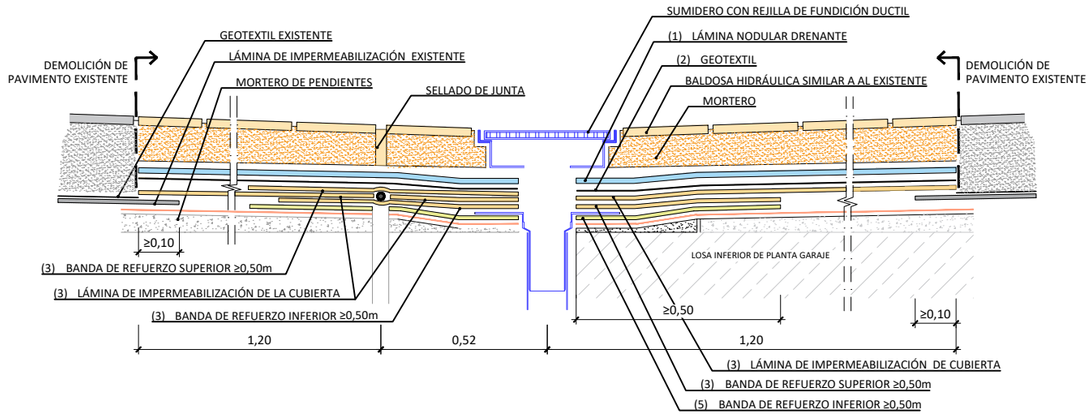


LEYENDA

(1)	LÁMINA DRENANTE NODULAR + GEOTEXTIL SUP 200 g/m² e=12mm
(2)	GEOTEXTIL DE POLIÉSTER DE 200 g/m²
(3)	LÁMINA IMPERMEABILIZANTE LBM (SBS)-48-FP
(4)	LÁMINA IMPERMEABILIZANTE AUTOPROTEGIDA LBM-50/G-FP
(5)	LÁMINA IMPERMEABILIZANTE DE REFUERZO LBM (SBS)-30-FP
(6)	EMULSIÓN ASFÁLTICA ANIÓNICA DE CONSISTENCIA VISCOSA 0,5 kg/m²

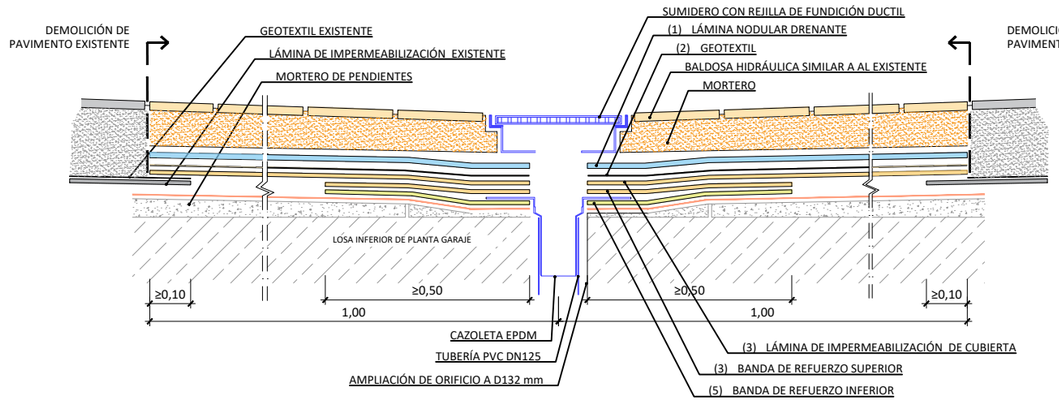
ENCUENTRO CON SUMIDERO Y CON JUNTA

ESCALA = 1/15 (MEDIDAS EN m) ESCALA = 1/20 (MEDIDAS EN m)



ENCUENTRO CON SUMIDERO

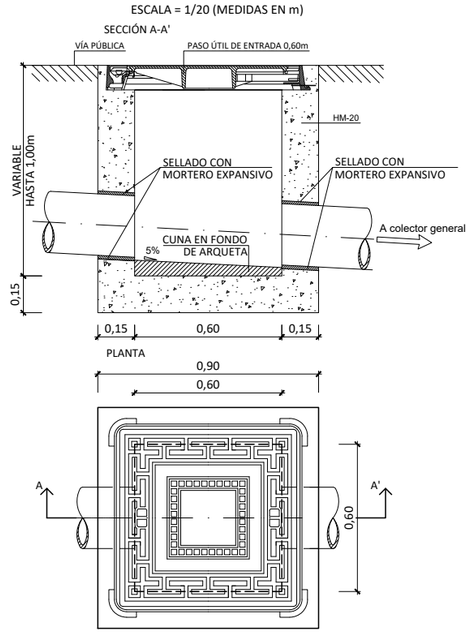
ESCALA = 1/15 (MEDIDAS EN m)



TRABAJOS EN ACERAS EXTERIORES

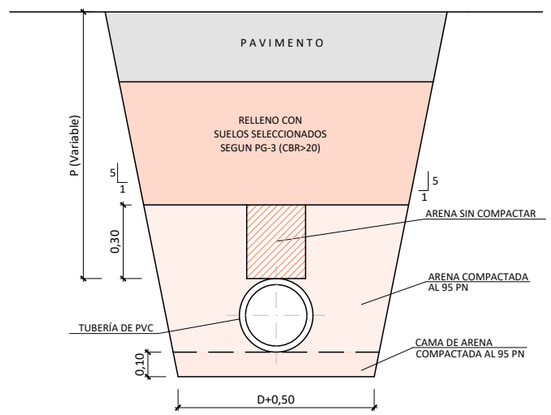
ARQUETA DE REGISTRO

ESCALA = 1/20 (MEDIDAS EN m)



SECCIÓN TIPO ZANJA TUBERIAS DE PVC

ESCALA = 1/20 (MEDIDAS EN m)

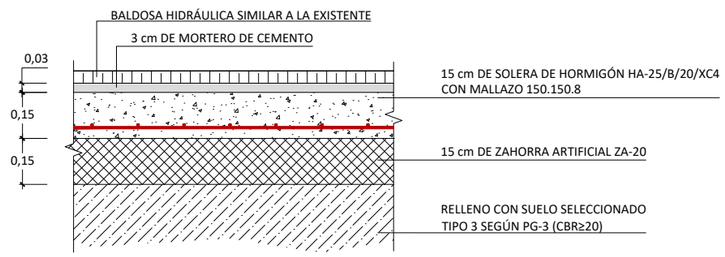


NOTAS:

- A LOS TALUDES DE LA ZANJA SE LES DOTARÁ DE UNA PENDIENTE ESTABLE.
- A PARTIR DE 1,30m. DE PROFUNDIDAD DE ZANJA SE ENTIBARÁN LAS PAREDES DE LA MISMA, MEDIANTE ENTIBACIÓN METÁLICA.
- CUANDO EL RECUBRIMIENTO EN CLAVE BAJO CALZADAS O APARCAMIENTOS SEA INFERIOR A 1,50m., Y EN ACERAS INFERIOR A 0,80m. SE REFORZARÁ. TAMBIÉN SE REFORZARÁ CUANDO EL RECUBRIMIENTO SEA SUPERIOR A 4,00m.
- CUANDO LA PENDIENTE LONGITUDINAL DE LA TUBERÍA SEA INFERIOR AL 1,00% SE SUSTITUIRÁ LA CAMA DE ARENA POR CAMA DE HORMIGÓN HM-20 NIVELADA,
- LAS TUBERÍAS DE PVC A UTILIZAR SE CORRESPONDERÁN CON LA SERIE SN4 "SDR41" UNE 1401-1 DE COLOR TEJA.

PAVIMENTO DE BALDOSA EN ACERA

ESCALA = 1/20 (MEDIDAS EN m)



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS Y CONTROL (SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL)											
ELEMENTO	MATERIALES							EJECUCIÓN			
	HORMIGÓN			ACERO							
	TIPO	CONTROL	γ_c	TIPO	CONTROL	γ_s	RECUBRIMIENTO	CONTROL	γ_G	γ_Q	
ARMADO	HA-25/B/20/XC4	ESTADÍSTICO	1,5	B 500 S	NORMAL	1,15	5 cm	NORMAL	1,35	1,5	
EN MASA	HM-20/B/20/X0	ESTADÍSTICO	1,5					NORMAL	1,35	1,5	

NOTAS RELATIVAS AL CUADRO DE CARACTERÍSTICAS Y CONTROL:

- LA VIDA ÚTIL NOMINAL DE TODOS LOS ELEMENTOS DE HORMIGÓN QUE CONFORMAN LA EBAR SERÁ DE 100 AÑOS
- EN EL HORMIGÓN SE UTILIZARÁ CEMENTO CEM V-N-SR
- RELACIÓN AGUA/CEMENTO. A/C=0,45
- MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO = 350kg/m³

Erreferentzia/Referencia	Bertsioa/Versión	P/P	M/D
22-40_N06_V01_2023-02-24	V01	J. A.	J.N.

Eskatzailea / Peticionario	Lanaren izena / Título del Trabajo	Data - Fecha	Lanaren egilea - Autor/a del Trabajo	Planoaren izenburua - Título del plano	Eskala - Escala	Plano zk - Plano nº
LASARTE-ORIA UDALA - AYUNTAMIENTO	LASARTE-ORIAKO GREEN PLAZAKO EURI-UREN SAREA KONPONTZEKO PROIEKTUA PROYECTO DE REPARACIÓN DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES DE LA PLAZA GREEN DE LASARTE-ORIA	2023ko OTSAILA FEBRERO 2023	Injelan, s.l. ESPECIALISTAS EN INGENIERÍA HIDRÁULICA, URBANISMO Tlf 943316749 / Fax 943316412 20009 DONOSTIA SAN SEBASTIAN A. JAIME UGARTE · I. JAIME AZPIAZU · J. ASÍN PÉREZ	ERAIKUNTZA XEHETASUNAK DETALLES CONSTRUCTIVOS	HAINBAT VARIAS DIN A-3 ORIGINALES	6

1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1

N

COORDENADAS
UTM ETRS89
(HUSO 30N)

PVC DN315
PVC DN315
PVC DN315
PVC DN315
PVC DN315
33,52
P03
PVC DN160
B02.4
33,65
S03.3
33,62
33,75
S03.2
PVC DN160
S03.1
33,65
PVC DN90
B03.1
PVC DN90
B03.2
PVC DN160
S03.4
33,75
S04.5
33,75
33,75
S02.5
PVC DN160
33,72
S02.4
B02.3
33,71
S04.4
B04.3
PVC DN160
33,67
S02.2
B02.2
33,75
B02.1
33,69
S02.3
B04.1
33,67
B04.2
S04.2
33,65
33,67
S04.3
PVC DN315
PVC DN160
33,56
P04
PVC DN160
33,58
33,63
S04.1
33,62
COTA TECHO - 33,91
33,64
S02.1
33,56
PVC DN200
33,64
S04.6
33,63
B04.5
B02.5
33,50
P02
PVC DN110
33,66
S02.6
B02.6
B04.6
PVC DN160
PVC DN200
B01.1
B01.2
S04.7
33,68
33,70
S02.7
PVC DN315
33,75
S04.8
33,75
S01.4
PVC DN160
33,67
S01.3
33,62
33,65
S01.1
PVC DN160
33,75
S01.2
33,75
S02.8
PVC DN315
B04.8
B04.9
B02.9
B02.8
B02.7
B04.7
33,61
PVC DN160
PVC DN200
33,59
P01
33,50
PVC DN200
PVC DN200

6
5
4
3
2
13

LEYENDA

- CANALIZACIÓN EN ZANJA. DISCURRE POR ESPACIOS PÚBLICOS
- TUBERÍA COLGADA DEL TECHO (DN en mm) DISCURRE POR ESPACIO PRIVADO
- CANALIZACIÓN EN TERRAZA (PVC DN110)
- BAJANTE DE SUMIDERO (ver plano nº2)
- BAJANTE DE CUBIERTA
- ARQUETA
- CUNETA
- JUNTA DE DILATACIÓN
- PLAZAS / ESPACIOS CERRADOS

Erreferentzia/Referencia: 22-40_N03_V01_2023-02-24 | Bertsioa/Versión: V01 | P/P: J. A. | M/D: J.N.

Eskatzailea / Peticionario: LASARTE-ORIA UDALA - AYUNTAMIENTO

Lanaren izena / Título del Trabajo:
LASARTE-ORIAKO GREEN PLAZAKO EURI-UREN SAREA KONPONTZEKO PROIEKTUA
PROYECTO DE REPARACIÓN DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES DE LA PLAZA GREEN DE LASARTE-ORIA

Data - Fecha: 2023ko OTSAILA FEBRERO 2023

Injelan, s.l.
INGENIERÍA CIVIL URBANISMO
Tlf 943316749 / Fax 943316412
20009 DONOSTIA SAN SEBASTIAN

Lanaren egilea - Autor/a del Trabajo:
A. JAIME UGARTE · I. JAIME AZPIAZU · J. ASÍN PÉREZ

Planoaren izenburua - Título del plano:
GARAJE SOLAIRUA. EURI-UREN SAREAREN EGUNGO EGOERA
PLANTA DE GARAJE. ESTADO ACTUAL DE LAS RED DE AGUAS PLUVIALES

Eskala - Escala: 1/300 (0 0.75 1.5 3 4.5m) DIN A-3 ORIGINALES

Plano zk - Plano nºZ: 3.1

HOJA 1 DE 1

N

COORDENADAS
UTM ETRS89
(HUSO 30N)

PVC DN200
F2
PVC DN110
33,65
33,61
PVC DN160
6
PVC DN110
PVC DN160
33,75
PVC DN110
33,69
33,66
PVC DN160
F6
PVC DN200
13
PVC DN110
PVC DN160
PVC DN110
33,75
PVC DN200
F1
PVC DN160
33,54
33,58
5
33,75
PVC DN160
33,63
PVC DN160
PVC DN110
33,74
PVC DN110
33,79
4
33,69
-33,68
PVC DN160
3
PVC DN160
F3
PVC DN315
F4
33,74
PVC DN160
33,69
PVC DN110
33,75
PVC DN110
2
PVC DN160
33,66
33,61
PVC DN160
PVC DN250
F5

LEYENDA

- CANALIZACIÓN EN ZANJA (DN en mm) DISCURRE POR ESPACIOS PÚBLICOS
- TUBERÍA COLGADA DEL TECHO (DN en mm) DISCURRE POR ESPACIO PRIVADO
- BAJANTE (ver plano nº2)
- ARQUETA
- JUNTA DE DILATACIÓN
- PLAZAS / ESPACIOS CERRADOS

Erreferentzia/Referencia	Bertsioa/Versión	P/P	M/D
22-40_N03_V01_2023-02-24	V01	J. A.	J.N.

Eskatzailea / Peticionario: LASARTE-ORIA UDALA - AYUNTAMIENTO

Lanaren izena / Título del Trabajo: LASARTE-ORIAKO GREEN PLAZAKO EURI-UREN SAREA KONPONTZEKO PROIEKTUA
PROYECTO DE REPARACIÓN DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES DE LA PLAZA GREEN DE LASARTE-ORIA

Data - Fecha: 2023ko OTSAILA FEBRERO 2023

Injelan, s.l.
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Tf 943316749 / Fax 943316412
20009 DONOSTIA SAN SEBASTIAN

Lanaren egilea - Autor/a del Trabajo: A. JAIME UGARTE, I. JAIME AZPIAZU, J. ASÍN PÉREZ

Planoaren izenburua - Título del plano: GARAJE SOLAIRUA. UR-ZIKINEN SAREAREN EGUNGO EGOERA
PLANTA DE GARAJE. ESTADO ACTUAL DE LAS REDES DE SERVICIO. RED DE FECALES

Eskala - Escala: 1/300 (0 0.75 1.5 3 4.5m) DIN A-3 ORIGINALES

Plano zk - Plano nº2: 3.2

1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1

N

COORDENADAS
UTM ETRS89
(HUSO 30N)

AG DN50
AG DN50
AG DN60
AG DN60
AG DN50
AG DN50
AG DN60
AG DN75
AG DN90
AG DN50
AG DN75
AG DN50
AG DN60
AG DN50
AG DN50
AG DN60
AG DN50

6
5
4
3
2
13

LEYENDA

AGUA POTABLE

- TUBERÍA COLGADA DEL TECHO
- BAJANTE
- VÁLVULA DE CORTE

RED CONTRAINCENDIOS

- TUBERÍA COLGADA DEL TECHO (DN en mm)
- BOCA DE NCENDIO EQUIPADA (B.I.E.)
- JUNTA DE DILATACIÓN
- PLAZAS / ESPACIOS CERRADOS

Erreferentzia/Referencia	Bertsioa/Versión	P/P	M/D
22-40_N03_V01_2023-02-24	V01	J. A.	J.N.

Eskatzailea / Peticionario

LASARTE-ORIA
UDALA - AYUNTAMIENTO

Lanaren izena / Título del Trabajo

LASARTE-ORIAKO GREEN PLAZAKO EURI-URen SAREA KONPONTZEKO PROIEKTUA

PROYECTO DE REPARACIÓN DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES DE LA PLAZA GREEN DE LASARTE-ORIA

Data - Fecha

2023ko OTSAILA
FEBRERO 2023

Injelan, s.l.
INGENIERÍA, PROYECTOS, CÁLCULOS, URBANISMO
Tfn 943316749 / Fax 943316412
20009 DONOSTIA SAN SEBASTIAN

Lanaren egilea - Autor/a del Trabajo
A. JAIME UGARTE · I. JAIME AZPIAZU · J. ASÍN PÉREZ

Planoaren izenburua - Título del plano

GARAJE SOLAIRUA. EDATEKO URA ETA SUTEEN AURKAKO SAREEN GAUR EGUNGO EGOERA
PLANTA DE GARAJE. ESTADO ACTUAL DE LAS REDES DE AGUA POTABLE Y RED CONTRA INCENDIOS

Eskala - Escala	Plano zk - Plano nº	Orria
1/300 (0 0.75 1.5 3 4.5m) DIN A-3 ORIGINALES	3.3	1 TIK 1 ORRIA HOJA 1 DE 1

LASARTE-ORIA
UDALA - AYUNTAMIENTO

LASARTE-ORIAKO GREEN PLAZAKO EURI-UREN SAREA KONPONTZEKO PROIEKTUA

3. DOKUMENTUA. BALDINTZA TEKNIKO PARTIKULARREN AGIRIA

> 2023ko OTSAILA <

+ + + V01 + + +

PROYECTO DE REPARACIÓN DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES DE LA PLAZA GREEN DE LASARTE-ORIA

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

> FEBRERO 2023 <

Injelan, s.l.
EDIFICACION INDUSTRIAL
INGENIERIA CIVIL
URBANISMO

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO 1. CONDICIONES GENERALES

1.1 OBJETO DEL PLIEGO Y NORMAS DE APLICACIÓN
1.1.1 Objeto del pliego
1.1.2 Descripción de las obras
1.1.3 Normas y disposiciones aplicables
1.1.4 Definiciones
1.2 CONDICIONES GENERALES
1.2.1 Dirección de obra
1.2.2 Organización y representación del contratista
1.2.3 Documentos contractuales
1.2.4 Cumplimiento de las ordenanzas y normativa vigentes
1.2.5 Permisos, licencias y autorizaciones
1.2.6 Subcontratación de obras
1.2.7 Definición de las obras
1.2.8 Facilidades para la inspección
1.2.9 Correspondencia oficial
1.3 LICITACIÓN
1.3.1 Documentación a presentar por los licitadores
1.3.2 Etapas de la licitación
1.4 ETAPAS DEL DESARROLLO DE LAS OBRAS
1.4.1 Etapa de Construcción y Puesta en Marcha
1.4.2 Recepción y Liquidación de las Obras
1.4.3 Etapa de Período de Garantía y Pruebas de Rendimiento
1.5 SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS
1.6 CONSTRUCCIÓN
1.6.1 Comprobación del replanteo
1.6.2 Consideraciones previas
1.6.3 Acceso a las obras
1.6.4 Instalaciones, medios y obras auxiliares
1.6.5 Ejecución de las obras
1.6.6 Suministro de materiales
1.7 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS
1.7.1 Mediciones

1.7.2 Certificaciones

1.7.3 Precios unitarios

1.7.4 Partidas alzadas

1.7.5 Abono de obras no previstas

1.7.6 Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos

1.7.7 Modo de abonar las unidades de obra incompletas

1.7.8 Abono de materiales acopiados, equipos e instalaciones

1.7.9 Revisión de precios

1.7.10 Gastos por cuenta del contratista

1.8 GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

1.8.1 Definición

1.8.2 Control de calidad

1.8.3 Programa de garantía de calidad

1.8.4 Planes de control de calidad (p.c.c.)

1.8.5 Programas de puntos de inspección (p.p.i.)

1.8.6 Nivel de control de calidad

1.8.7 Inspección y control de calidad por la dirección de obra

1.8.8 Abono de los costes de la garantía y control de calidad

1.9 PRUEBAS

1.9.1 Generalidades

1.9.2 Pruebas de recepción

1.9.3 Incumplimiento de las condiciones contractuales

CAPÍTULO 2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

2.1 PRESCRIPCIONES GENERALES

2.1.1 Pliegos generales

2.1.2 Procedencia de los materiales

2.1.3 Ensayos

2.1.4 Transporte y acopio

2.1.5 Materiales que no sean de recibo

2.1.6 Productos de excavación

2.1.7 Materiales en instalaciones auxiliares

2.1.8 Responsabilidad del contratista

2.2 MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE TERRAPLENES Y RELLENOS DE ZANJAS

2.2.1 Calidad

2.2.2 Ensayos

2.3 MATERIALES PARA LA CAPA DE ASIENTO GRANULAR DE LAS CONDUCCIONES A PRESIÓN Y OTRAS TUBERÍAS

2.3.1 Calidad

2.3.2 Ensayos

2.4 MAMPUESTOS

2.5 GEOTEXTIL EN PROTECCIÓN DE TALUDES Y EXCAVACIONES

2.6 AGUA

2.7 ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

2.7.1 Calidad

2.7.2 Ensayos

2.8 CEMENTO

2.8.1 Calidad

2.8.2 Transporte y almacenamiento

2.8.3 Ensayos y pruebas

2.9 PRODUCTOS QUÍMICOS ADITIVOS

2.10 HORMIGONES

2.10.1 Definición

2.10.2 Utilización

2.10.3 Ensayos

2.11 MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO

2.11.1 Definición

2.11.2 Características

2.11.3 Control de calidad

2.11.4 Morteros sin retracción

2.12 MADERA PARA ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES

2.13 MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS

2.13.1 Calidad

2.13.2 Cubrejuntas

2.14 ACERO PARA ARMADURAS

2.14.1 Calidad

2.14.2 Ensayos

2.14.3 Separadores para armaduras

2.15 MALLAS ELECTROSOLDADAS

2.16 ACERO LAMINADO EN ESTRUCTURAS

2.17 ACERO EN ENTRAMADOS METÁLICOS

2.17.1 Características

2.17.2 Control de calidad

2.18 ACERO INOXIDABLE

2.19 ELEMENTOS DE SUSTENTACION Y ANCLAJE

2.19.1 Galvanizado

2.19.2 Pintado

2.20 MATERIALES ELASTÓMEROS PARA ELEMENTOS DE APOYO

2.21 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

2.21.1 Condiciones generales

2.21.2 Ensayos

2.22 URBANIZACIÓN

2.22.1 Baldosas y adoquines

2.22.2 Cunetas y encintados

2.22.3 Bordillos

2.22.4 Marcas viales y señales de circulación

2.23 TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL PARA REDES DE AGUA POTABLE

2.23.1 CONDICIONES GENERALES

2.23.2 Características constructivas

2.23.3 Control de recepción

2.23.4 Certificados de fabricación y calidad

2.23.5 Piezas especiales

2.23.6 Juntas para tuberías

2.24 TUBERÍAS DE POLIETILENO PARA REDES DE AGUA POTABLE

2.25 TUBOS DE PVC DE SANEAMIENTO

2.25.1 Condiciones generales

2.25.2 Material, dimensiones y tolerancias

2.25.3 Características del material y del tubo

2.25.4 Ensayos

2.25.5 Juntas para tuberías

2.26 TUBOS DE HORMIGÓN PARA SANEAMIENTO

2.26.1 Condiciones generales

2.26.2 Tolerancias en la tubería

2.26.3 Características de los materiales

2.26.4 Calidades

2.26.5 Ensayos y control de calidad

2.26.6 Inspecciones

2.26.7 Marcado de la tubería

2.26.8 Juntas para tuberías

2.27 POZOS DE REGISTRO PARA LA TUBERÍA DE SANEAMIENTO

2.27.1 Condiciones generales

2.27.2 Unión pozo de registro-tuberia de saneamiento

2.27.3 Tapas y marcos de fundición en pozos de registro

2.28 TUBERÍAS DE OTRAS REDES DE SERVICIO

2.28.1 Tuberías para canalización eléctrica

2.28.2 Tuberías para canalización de alumbrado

2.28.3 Tubería para canalización de telefonía

2.28.4 Tuberías para canalización de gas

2.28.5 Arquetas de registro

2.28.6 Tapas y marcos de fundición en arquetas de registro

2.29 DRENAJES

2.29.1 Tuberías de drenaje

2.29.2 Material filtrante

2.30 FORJADOS

2.31 CERRAMIENTOS Y TABIQUERÍA

2.31.1 Ladrillos

2.31.2 Mortero

2.31.3 Revestimientos de paramentos

2.32 SOLADO DE BALDOSA HIDRÁULICA O TERRAZO

2.33 ALICATADO DE AZULEJOS

2.34 PLANCHAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO

2.34.1 Características generales

2.34.2 Control de calidad

2.35 PINTURA Y BARNICES EN OBRA CIVIL

CAPÍTULO 3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1 DEMOLICIONES Y FRESADO

3.1.1 Condiciones generales

3.1.2 Demolición de firmes de carreteras y caminos

3.1.3 Demolición de canalizaciones e infraestructuras

3.1.4 Fresado
3.2 EXCAVACIONES EN GENERAL
3.2.1 Condiciones generales
3.2.2 Tolerancias
3.3 EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA CONDUCCIONES
3.3.1 Definición
3.3.2 Ejecución
3.3.3 Retirada de productos
3.3.4 Capa de asiento de los tubos
3.4 Perforación horizontal dirigida
3.5 ENTIBACIONES Y SOSTENIMIENTO DE LA EXCAVACIÓN
3.5.1 Generalidades
3.5.2 Proyecto de los sistemas de sostenimiento de la excavación
3.5.3 Entibación
3.6 RELLENOS EN ZANJAS Y OBRAS DE FÁBRICA
3.6.1 Definición
3.6.2 Materiales
3.6.3 Ejecución de la obra
3.7 HORMIGONES
3.7.1 Condiciones generales
3.7.2 Interrupciones del hormigonado
3.7.3 Ejecución de juntas
3.7.4 Curado del hormigón
3.7.5 Limitaciones de la ejecución
3.7.6 Control de calidad
3.7.7 Tolerancias
3.8 ENCOFRADOS, CIMBRAS Y APEOS
3.8.1 Definición
3.8.2 Materiales
3.8.3 Ejecución
3.8.4 Desencofrado y descimbrado
3.8.5 Acabados y tolerancias de superficies
3.9 COLOCACIÓN DE ARMADURAS
3.9.1 Condiciones generales
3.9.2 Tolerancias

3.10 JUNTAS

3.10.1 Condiciones generales

3.10.2 Ejecución

3.11 ACERO ESTRUCTURAL

3.11.1 Alcance

3.11.2 Materiales

3.11.3 Fabricación

3.11.4 SOLDADURAS

3.11.5 Montaje en obra

3.11.6 Inspección y control

3.12 PINTURA DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

3.12.1 Alcance

3.12.2 Sistemas de protección a utilizar

3.12.3 Ejecución y control de calidad de los sistemas de protección

3.12.4 Criterios de aceptación y rechazo

3.12.5 Duración y garantía del tratamiento anticorrosivo

3.13 BASE GRANULAR

3.13.1 Condiciones generales

3.13.2 Ensayos

3.14 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

3.15 EJECUCIÓN O REPOSICIÓN DE LA URBANIZACION

3.15.1 Firmes en calzada

3.15.2 Bordillos

3.15.3 Cunetas de hormigón in situ

3.15.4 Aceras

3.16 MARCAS Y SEÑALIZACIÓN VIARIA

3.17 TUBERIA DE FUNDICIÓN / POLIETILENO EN CONDUCCIÓN A PRESIÓN DE AGUA POTABLE

3.17.1 Generalidades

3.17.2 Manipulación, carga, transporte y almacenamiento

3.17.3 Colocación de los tubos

3.17.4 Ejecución de juntas

3.17.5 Pruebas

3.17.6 Desinfección y lavado

3.18 TUBERÍAS DE SANEAMIENTO

3.18.1 Generalidades
3.18.2 Manipulación, carga, transporte y almacenamiento
3.18.3 Colocación de los tubos
3.18.4 Ejecución de juntas
3.18.5 Pruebas y ensayos
3.19 EJECUCIÓN O REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS
3.19.1 Red de agua potable
3.19.2 Red de saneamiento
3.19.3 Canalización de energía eléctrica
3.19.4 Obra civil de alumbrado
3.19.5 Canalización telefónica
3.19.6 Canalización de gas
3.20 DRENAJES
3.21 ANCLAJES. MARCOS. PASAMUROS METÁLICOS
3.22 FÁBRICA DE LADRILLO
3.22.1 Ejecución
3.22.2 Control de calidad
3.23 MORTEROS DE CEMENTO
3.23.1 Tipos de mortero
3.23.2 Ejecución
3.24 ENFOSCADOS
3.24.1 Ejecución
3.24.2 Control de calidad
3.25 MAMPOSTERÍA
3.25.1 Materiales
3.25.2 Ejecución
3.26 PAVIMENTO DE TERRAZO
3.27 PINTURAS
3.28 BARANDILLAS METÁLICAS
3.29 PRUEBA DE ESTANQUIDAD DE LOS DEPÓSITOS
3.30 OTROS TRABAJOS

CAPÍTULO 4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS
4.1 NORMAS GENERALES PARA EL ABONO DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA
4.2 NORMAS GENERALES PARA LA MEDICION DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA

4.3 DEMOLICIONES

4.4 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

4.5 EXCAVACIONES EN GENERAL

4.6 EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJAS

4.7 ENTIBACIÓN DE ZANJAS

4.8 RELLENOS

4.8.1 Terraplenes, pedraplenes y rellenos

4.8.2 Dotación de suelo fértil en las superficies a revegetar

4.8.3 Relleno de tierra vegetal

4.9 HORMIGONES

4.10 ENCOFRADOS

4.11 ACERO DE ARMADURAS

4.12 ACERO ESTRUCTURAL

4.13 ACERO INOXIDABLE

4.14 ENTRAMADOS METÁLICOS

4.15 PIEZAS FABRICADAS DE HORMIGÓN

4.16 JUNTAS CON CINTAS DE MATERIAL ELASTÓMERO

4.17 SELLADO DE JUNTAS DE DILATACIÓN

4.18 BASE GRANULAR

4.19 REPOSICIÓN DE FIRMES

4.20 EJECUCIÓN O REPOSICIÓN DE ACERAS O ADOQUINADOS

4.21 EJECUCIÓN O REPOSICIÓN DE CUNETAS Y ENCINTADOS

4.22 BORDILLOS

4.23 SEÑALIZACIÓN VIARIA

4.24 MOBILIARIO URBANO

4.25 TUBERÍAS DE AGUA POTABLE

4.26 CODOS Y PIEZAS ESPECIALES

4.27 TUBERÍAS DE PVC Y POLIETILENO PARA SANEAMIENTO

4.28 TUBERÍAS DE HORMIGON, PVC O TPC PARA SANEAMIENTO O CANALIZACIONES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO O TELEFÓNICAS

4.29 REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURAS

4.30 ARQUETAS DE REGISTRO

4.31 SUMIDEROS EN LA RED DE SANEAMIENTO DE AGUA PLUVIAL

4.32 DRENAJES

4.33 ANCLAJES, MARCOS Y PASAMUROS METALICOS

4.34 FÁBRICAS DE LADRILLO

4.35 ENFOSCADO MAESTREADO Y FRATASADO

4.36 APLACADO DE PIEDRA

4.37 SOLADOS Y ALICATADOS

4.37.1 Solados

4.37.2 Alicatados

4.37.3 Pintura antideslizante

4.38 PINTURAS Y BARNICES

4.39 BARANDILLAS

4.40 UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS CONCRETAMENTE EN ESTE CAPÍTULO

4.41 MODO DE ABONAR LAS PARTIDAS ALZADAS

4.41.1 Partidas alzadas de abono integro

4.41.2 Partidas alzadas a justificar

4.41.3 Partidas alzadas por imprevistos

4.42 MODO DE ABONAR LAS OBRAS VARIAS CUYA EJECUCIÓN NO ESTA TOTALMENTE DEFINIDA EN ESTE PROYECTO

CAPÍTULO 1. CONDICIONES GENERALES

1.1 OBJETO DEL PLIEGO Y NORMAS DE APLICACIÓN

1.1.1 Objeto del pliego

El objeto del presente pliego de prescripciones técnicas particulares es definir las especificaciones, criterios y normas que regirán la ejecución de las obras comprendidas en el «Proyecto de reparación de la red de aguas pluviales de la plaza Green de Lasarte-Oria».

1.1.2 Descripción de las obras

La descripción de las obras viene reflejada en el apartado nº4 de la memoria descriptiva.

1.1.3 Normas y disposiciones aplicables

Este apartado tiene por objeto enumerar las Normas y Disposiciones a aplicar en la realización de las obras a las que sea aplicable el presente Pliego. En todo caso se deberá cumplir la legislación vigente que por cualquier concepto sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en la relación siguiente.

La Normativa aplicable para la ejecución de las obras, además de la mencionada en los distintos capítulos de este Pliego, será la siguiente, en su última redacción:

- **General:**

1. Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (BOE del 9 de noviembre).
2. Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado de 31 de Diciembre de 1970 (B.O.E. del 16 de febrero).
3. Ley de Aguas (29/1.985 de 2 de Agosto). Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica. Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
4. Texto Refundido de la Norma Foral de Carreteras y Caminos de Gipuzkoa, aprobada por Decreto Foral 1/2006 de 6 de junio.
5. Ordenanzas y Normativas Municipales.
6. Ley de Carreteras (25/1.988 de 29 de julio).
7. Instrucción 8.3-IC. Señalización de obras. MOPTMA 31 de agosto de 1987.
8. Instrucciones del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización (Normas UNE) y de la Organización Internacional de Normalización (ISO).
9. Normas DIN. (Las no contradictorias con las normas anteriores), Normas ASME, ANSI y CEI, a decidir por la Administración.
10. Ley de Prevención de Riesgos Laborales y Real Decreto de Seguridad y Salud en las obras y R.D. 1627/97 Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción y R.D. 337/2010.
11. Reglamento sobre Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

- **Construcción:**

12. Código Técnico de la Edificación (CTE) Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.
13. Código Estructural. Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.
14. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3.
15. Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08 R.D. 956/2008 de 6 de junio.
16. Instrucciones para la fabricación y suministro de hormigón preparado- EHPRE- 72. O.M. de 10 de mayo de 1973.
17. Normas Tecnológicas de la Edificación (N.T.E.), aprobadas por Decreto nº 3565/1972, de 23 de diciembre.
18. "Recomendaciones Internacionales Unificadas para el cálculo y la ejecución de las obras del hormigón armado" (C.E.B.).
19. Normas de Construcción sismorresistente NCSE-02 Real Decreto 997/2.002 de 27 de septiembre.
20. Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras.
21. "Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera" del Ministerio de Fomento.
22. Recomendaciones para el Proyecto, construcción y control de anclajes al terreno de la Asociación Científico- Técnica del Hormigón Estructural.
23. Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera IAP-11.
24. Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera.
25. Recomendaciones para el proyecto de puentes metálicos para carreteras RPM -95.
26. Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras RPX-95

- **Conducciones:**

27. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua (O.M. de 28 de julio de 1974).
28. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (MOPTMA. 15/9/1986).
29. Pliego de Condiciones para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados de Cemento.
30. Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado.
31. Normas para bombeo del Hydraulic Institute.
32. Tubos de acero inoxidable soldados longitudinalmente (BOE 14/1/86).
33. Norma UNE-EN 545.- Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para las canalizaciones de agua.
34. Normas para la redacción de proyectos de Abastecimiento de agua y Saneamientos de poblaciones.

- **Electricidad:**

35. Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. D. nº 3151/68, de 28 de noviembre y D. 2413/1973 en el que se aprueban las modificaciones correspondientes.
36. Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones complementarias. R.D. nº 842/2002 de 2 de agosto e ITC/BT 01 a BT 51.
37. Recomendaciones y Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (C.E.I.).
38. Instrucción para el empleo de la soldadura eléctrica al arco en la construcción, aprobada por el Instituto Técnico de la Construcción.
39. Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07 (RD 1.890/2.008 de 14 de noviembre).
40. Normas de Iberdrola, S.A. para líneas de Alta Tensión a 13,2kV.
41. Normas de Iberdrola, S.A. para líneas eléctricas de doble circuito a 30kV de tensión, con apoyos metálicos.

- **Varios:**

42. Normas de Ensayo redactadas por el Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios Experimentales de Obras Públicas, Orden de 31 de diciembre de 1.958.
43. Normas INTA (Instituto Nacional de Técnicas Aerospacial “Esteban Terradas” de la Comisión 16 sobre pinturas, barnices, etc.).
44. Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas de las Obras de Construcción(UNE- EN Marcado CE).
45. Pliego General de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (UNE-EN 771).

Y, en general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las Normas, se seguirá tanto por parte del Contratista, como por parte de la Dirección de las obras, el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación. En caso de discrepancia entre las Normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente Pliego se entenderán que es válida la prescripción más restrictiva.

Las modificaciones, ampliaciones, sustituciones, etc. de las Prescripciones o Normas citadas en párrafos anteriores serán siempre de aplicación preferente a éstas en cuanto entren en vigor.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

También se tendrán en cuenta las disposiciones oficiales sobre régimen laboral y seguridad e higiene en el trabajo.

1.1.4 Definiciones

Este capítulo, tiene por objeto el facilitar al Concursante la comprensión de los términos utilizados en el presente Pliego. No se definen, en general, los términos que se utilizan exclusivamente en el sentido que les da la Ley de Contratos del Sector Püblico o el resto de la legislación o normativa aplicable a este Pliego.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares: Es el presente Pliego y lo forman un conjunto de normas administrativas, técnicas y de funcionamiento aplicables a la ejecución de este contrato.
- Administración o Propiedad: es la Administración Autonómica del Territorio Histórico, del Municipio, de la Provincia o del Estado. En su caso es el Propietario o Promotor de la obra.
- Obras o Trabajos: Son los necesarios para la construcción que viene definida en el Proyecto de Construcción, entre los que se incluyen las instalaciones anejas a que se refiera la licitación, así como todos los suministros, servicios y obras que se requieran para tal fin.
- Oferta o propuesta: Es el conjunto de documentos que el Concursante presenta a la licitación, en tiempo y forma, de acuerdo con lo establecido en los Pliegos y el anuncio de la misma.
- Condiciones Complementarias: Son las que, en su caso, se acuerden entre la Administración y el Concursante como complemento de su oferta, con el fin de aclarar, puntualizar o definir determinados aspectos de la oferta.
- Contratista o Adjudicatario: Es la persona física, natural o jurídica con la que la Administración formaliza el Contrato para la ejecución y puesta en marcha de las obras.
- Director de Obra: Es el responsable de la vigilancia y comprobación de la correcta realización de las obras y trabajos contratados, nombrado por la Administración.
- Dirección de Obra: Es el órgano colegiado, formado por el Director de Obra y sus colaboradores, miembros o no de la Administración y en el que los colaboradores realizan sus funciones por delegación del Director de Obra.
- Documentos de detalle: Son el conjunto de documentos que aclaran, complementan o definen con precisión el Proyecto de Construcción durante la ejecución de las obras o trabajos contratados. Entre otros serían:
    - Planos de detalle.
    - Copias de pedidos.
    - Informes de progreso de obra.

    - Certificados de pruebas.
    - Hojas de envío de materiales y equipos.
    - ...

- Planos de detalle: Son aquellos que definen en toda su extensión y precisión, las características físicas y geométricas de cada uno de los elementos y sistemas contenidos en el Proyecto de Construcción.
- Copias de Pedidos: Son los documentos del Contratista que reflejan los pedidos realizados a sus suministradores y en los que deben figurar todas las condiciones técnicas del suministro, así como el plazo de entrega.
- Informes de progreso: Son los documentos que reflejan el avance de la construcción, fabricación y montaje de cada uno de los elementos o equipos, tanto si se realizan en taller como en obra.
- Certificados de Pruebas: Son los documentos que reflejan los resultados de las pruebas efectuadas en taller o en obra y que sirven como antecedentes para la Recepción de los trabajos.
- Hojas de envío de materiales y elementos: Son los documentos emitidos por el suministrador justificativos de la salida de los materiales o elementos desde el lugar de suministro a obra.
- Periodo de Construcción: Es el tiempo de realización de obra, que comienza con la firma del Acta Comprobación de Replanteo y finaliza cuando todos los elementos que forman parte de la obra han sido instalados y están listos y en condiciones de funcionar.
- Pruebas de Recepción: Son las Pruebas que hayan de realizarse en taller o en obra, sobre los elementos o sistemas parciales o del conjunto, antes de proceder a la Recepción.
- Proyecto de Liquidación: Es el conjunto de descripciones, planos y condiciones, que definen con detalle todas las características de la obra al término de su construcción.
- Pruebas de Rendimiento: Son las Pruebas que se realizan durante el Periodo de Garantía, que permiten comprobar que las prestaciones de la instalación cumplen lo exigido en la Licitación y en lo ofertado por el Contratista.

1.2 CONDICIONES GENERALES

1.2.1 Dirección de obra

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio de él mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

Se considera en el presente Pliego que las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra, las funciones o tareas a que se refiere dicha expresión son presumiblemente delegables.

Las funciones del Director de Obra, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajo.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados a ellas, y resolver los problemas planteados por los

servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal, material de la obra y maquinaria necesaria.
- Elaborar las certificaciones al Contratista de las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en la Recepción y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

Estará también obligado al cumplimiento de cuanto le dicte la Dirección de Obra, encaminado a garantizar la seguridad de los trabajadores y la buena marcha de las obras, bien entendido que en ningún caso dicho cumplimiento eximirá al Contratista de su responsabilidad. Asimismo todo lo que sin apartarse del espíritu general del proyecto ordene la Dirección de Obra será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aún cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones.

1.2.2 Organización y representación del contratista

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican.

El Contratista presentará en su oferta el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra" según lo dispuesto en la normativa general y Pliegos de Licitación.

Este representante, tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente, a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, siendo obligado, al menos que existan con dedicación exclusiva un Ingeniero de Caminos o un Ingeniero Técnico de Obras Públicas en calidad de Jefe de Obra y un topógrafo. Para ellos será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del Jefe de Seguridad y Salud responsable de la misma.

El Contratista incluirá con su oferta los "curriculum vitae" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada SIETE (7) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando éstos no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado por el Contratista para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa 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.

1.2.3 Documentos contractuales

Será de aplicación lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público y legislación que de ella derive. También tendrán ese carácter los documentos expresamente citados en ese sentido en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Programa de Trabajos será siempre contractual.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en los Anejos de la Memoria de los Proyectos, así como todos los datos relativos a Servicios Afectados, son documentos informativos y, en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.2.4 Cumplimiento de las ordenanzas y normativa vigentes

El Contratista viene obligado al cumplimiento de la legislación vigente que por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

1.2.5 Permisos, licencias y autorizaciones

El Contratista gestionará la obtención de los Permisos, Licencias y Autorizaciones, municipales o de otros organismos, que se precisen para la realización de las obras, salvo aquellos que el Director de Obra decida gestionar directamente y así se lo comunique a aquél.

Este concepto no dará lugar a responsabilidad adicional ni abono por parte de la Propiedad.

1.2.6 Subcontratación de obras

El Contratista estará obligado a presentar en su oferta un listado completo y detallado de todos los medios y equipos que pretende subcontratar, así como la relación de las empresas a las cuales se van a subcontratar dichos elementos.

Serán de aplicación los Artículos 227 y 228 de la Ley de Contratos del Sector Público.

Salvo que el Contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca lo contrario, el Contratista podrá concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra, siempre que así lo hubiese indicado previamente en su oferta, con los requisitos siguientes:

- Que se acredite que el subcontratista posee los medios humanos y materiales, así como la experiencia suficiente, para ejecutar los trabajos que se le encomienden. Dicha acreditación se someterá al dictamen de la Dirección de Obra, que podrá rechazar el subcontratista propuesto. En el caso del subcontratista de estructura metálica, los talleres en que se realizará la fabricación de la estructura estarán situados a una distancia de la obra por carretera no mayor de 250 Km.
- Que se solicite por escrito a la Administración, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, y que ésta dé su autorización.
- Que el importe de las unidades de obra a subcontratar en total no exceda del 50% del Presupuesto de la obra principal.
- Que el Contratista se obligue a abonar a los SUBCONTRATISTAS Y SUMINISTRADORES el pago del precio pactado en los plazos y condiciones que no sean más desfavorables que los

establecidos entre la Administración y el Contratista, de acuerdo con la Ley de Contratos del Sector Público.

- Que se adjunte a la solicitud certificado actualizado, relativo a la situación tributaria de la empresa a subcontratar, expedido por la Hacienda que corresponda.

Los Subcontratistas quedarán obligados sólo frente al Contratista principal, que asumirá, por tanto, la total responsabilidad de la ejecución de la obra ante la Administración, con arreglo al proyecto aprobado por la misma como si él mismo la hubiese realizado.

La Dirección de Obra estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista adoptará las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

1.2.7 Definición de las obras

1.2.7.1 Documentos que definen las obras

Las obras quedarán definidas por los Planos del Proyecto y el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. No es objeto de los Planos y los Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Propiedad la ausencia de tales detalles.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la Obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis o planos complementarios de detalle que propondrá al Director de Obra para su aprobación y posterior ejecución de la obra y su correspondiente abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se hayan sido advertidos en estos documentos por el Director de Obra, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

En cuanto a los planos se seguirán las siguientes prescripciones:

a) Planos

Las obras se realizarán de acuerdo con los planos del Proyecto aprobado por la Administración y con las instrucciones y planos adicionales de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, sean elaborados.

b) Planos adicionales

El Contratista deberá solicitar, en escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos adicionales de ejecución, que eventualmente pudieran ser necesarios por omisión, ampliación o modificación de obra para definir los trabajos que hayan de realizarse con sesenta (60) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos.

c) Interpretación de los planos

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual, antes de quince (15) días, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los planos.

d) Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de Obra sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

e) Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación, para su aprobación y/o comentarios en un plazo máximo de diez (10) días laborables. Sin la aprobación de la Dirección de Obra no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

1.2.7.2 Orden de prelación

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los planos del Proyecto y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá la decisión de la Dirección de Obra al respecto.

1.2.7.3 Planos de obra realizada

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa de los Pliegos de Prescripciones y de la documentación mencionada en otros apartados de este Pliego, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los Planos "As Built" o Planos de Obra Realmente Ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

Los planos originales para la realización de este trabajo serán los del proyecto de construcción.

1.2.8 Facilidades para la inspección

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo los accesos a todas las partes de la obra, e incluso a los talleres o fábricas donde se producen los materiales o se realizan trabajos para las obras.

1.2.9 Correspondencia oficial

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 y, a su vez, estará obligado a devolver a aquélla los originales o una copia de las órdenes que reciba de la Dirección de Obra, poniendo al pie el “enterado”.

1.3 LICITACIÓN

1.3.1 Documentación a presentar por los licitadores

Los Licitadores habrán de presentar obligatoriamente la documentación que se describe en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, de acuerdo con la distribución en sobres que en él se contemple.

Cada Licitador deberá ofertar necesariamente una solución que cumpla todas y cada una de las condiciones de la licitación y si lo desea podrá presentar una Solución Variante, si así está estipulado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

El modelo de proposición, que en su sobre correspondiente debe incluirse, responderá al del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

1.3.2 Etapas de la licitación

a) Periodo de preparación de ofertas

El periodo de preparación y presentación de ofertas será el establecido por la Administración en el anuncio de licitación correspondiente.

b) Selección de la oferta y adjudicación

La Administración, previo estudio de las proposiciones presentadas, seleccionará de entre ellas la propuesta que considere más adecuada.

Durante el periodo de estudio de las ofertas, la Administración podrá solicitar de los interesados cuantas informaciones considere oportunas. La Administración apreciará las ventajas de cada oferta en su conjunto y seleccionará de acuerdo con los criterios de adjudicación del Pliego de Cláusulas Administrativas la oferta que considere más conveniente, aunque no sea la más económica.

Asimismo, la Administración podrá condicionar la selección de uno de los Licitadores, a la aceptación por parte de éste de determinadas Condiciones Complementarias, siempre acorde con el espíritu de la Licitación y de la Oferta.

La Adjudicación se realizará sobre la base de su oferta y de las Condiciones Complementarias, que en su caso y debidamente formalizadas se hayan acordado con la Administración.

1.4 ETAPAS DEL DESARROLLO DE LAS OBRAS

1.4.1 Etapa de Construcción y Puesta en Marcha

Esta etapa comienza con la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, y comprende la construcción de las obras y el montaje completo de los equipos en obra, la puesta en marcha de la obra y las Pruebas de Recepción.

Durante esta etapa, se realizarán en taller y en obra, las pruebas y ensayos que sean necesarios, tal como se especifica en este Pliego. El coste de estas pruebas y ensayos está comprendido dentro del precio unitario de cada unidad de obra.

Una vez que todas las pruebas hayan dado el resultado exigido y se hayan cumplido las observaciones que para esta etapa imponga la Dirección de Obra, y se hayan legalizado en su totalidad las instalaciones se procederá a la Recepción de las Obras.

1.4.2 Recepción y Liquidación de las Obras

El Acta de Recepción contendrá necesariamente la relación de remates de obra y problemas de funcionamiento, pendientes de resolver, si ha lugar.

En el momento de la Recepción, el Contratista entregará a la Administración el Proyecto de Liquidación, que definirá con todo detalle la obra realmente ejecutada.

Para ello, previamente el Contratista habrá entregado a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las mediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, en base al cual se realizará la valoración definitiva de las obras.

El Proyecto de Liquidación, que será elaborado por el Contratista sin que por ello tenga derecho a abono alguno, tendrá la estructura de proyecto, conteniendo, por tanto, todos los documentos correspondientes: Memoria, y Planos, además de los Documentos de Detalle y Resultados de las Pruebas.

La Memoria contendrá los mismos apartados que la del Proyecto, además de aquéllos que hayan surgido durante la ejecución de las obras. Al menos incluirá los siguientes anejos:

- Replanteo y Topografía.
- Control de Calidad de la Obra Civil.
- Control de Calidad de equipos mecánicos, eléctricos y de automatismo y control.
- Dossier fotográfico.
- Procedimientos de construcción.
- Documentación administrativa recopilada durante la obra.
- Características generales de las obras ejecutadas.

El documento **Planos** incluirá todos aquellos precisos para definir las obras realmente ejecutadas:

Los **Documentos de Detalle** incluirán toda la información recopilada o generada durante la obra que no forme parte de ninguno de los documentos anteriores.

Los **Resultados de Pruebas** serán un dossier ordenado de todas las pruebas y ensayos realizados durante la obra y en las Pruebas de Recepción, con sus correspondientes resultados y actas

1.4.3 Etapa de Período de Garantía y Pruebas de Rendimiento

El plazo de garantía, a contar desde la Recepción de las Obras, será el fijado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas.

Durante dicho plazo, el Contratista se verá obligado a reparar o sustituir todos los elementos, equipos, obra civil, etc. que no cumplan las especificaciones definidas en el Proyecto.

Durante el período de garantía y una vez puesta en servicio la instalación, los gastos de explotación o los daños que por uso inadecuado se produjeran no serán imputables al Contratista, teniendo éste en todo momento derecho a vigilar dicha explotación y exponer cuantas circunstancias de ella, por uso inadecuado, pudieran afectarle.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el Acta de Recepción de las obras.

Durante este periodo el Contratista tendrá acceso a la información técnica de la explotación para comprobar que la misma se realiza de acuerdo a los criterios del Proyecto.

Al finalizar el Período de Garantía, la Dirección de Obra comprobará el correcto funcionamiento de la instalación y el cumplimiento de las características ofertadas. Si procede, se devolverán las cantidades retenidas en concepto de garantía, sin que ello exima al Contratista de las responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra.

1.5 SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS

Si la suspensión temporal sólo afecta a una o varias partes o clases de obra que no constituyen la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Parcial" en el texto del acta de suspensión y en toda la documentación que haga referencia a la misma. Si afecta a la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Total" en los mismos documentos.

En ningún caso se utilizará la denominación "Suspensión Temporal" sin concretar o calificar el alcance de la misma.

Siempre que la Dirección de Obra acuerde una suspensión temporal, parcial o total de la obra, o una suspensión definitiva, se deberá levantar la correspondiente acta de suspensión que deberá ir firmada por el Director de Obra y el Contratista y en la que hará constar el acuerdo que originó la suspensión, definiéndose concretamente la parte o partes de la totalidad de la obra afectada por aquélla.

El acta debe ir acompañada, como anejo y en relación con la parte o partes suspendidas, de la medición tanto de la obra ejecutada en dichas partes, como de los materiales acopiados a pie de obra exclusivamente de las mismas.

1.6 CONSTRUCCIÓN

1.6.1 Comprobación del replanteo

1.6.1.1 Acta de Comprobación del Replanteo. Inicio de las obras

Como acto inicial de los trabajos de construcción, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán las Bases de Replanteo que han servido de soporte para la realización de la Topografía del Proyecto y que se encuentran reseñadas con sus correspondientes croquis de localización en el anejo de la Memoria referente a la Topografía. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquéllas marcadas sobre hitos permanentes que no muestren señales de alteración.

El Contratista deberá completar este replanteo sustituyendo las bases que hayan desaparecido o se encuentren alteradas, y complementándolas con las que se consideren necesarias.

La Dirección de Obra, en presencia del Contratista, procederá a efectuar la Comprobación del Replanteo hecho, en el plazo de un mes a partir de la formalización del Contrato. La comprobación incluirá el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Se firmará por ambas partes el Acta de Comprobación del Replanteo.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán, en un anejo al Acta.

Mediante el Acta de Comprobación del Replanteo, el Contratista dará por recibidas las Bases de Replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de todas las Bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

Cuando el resultado de la Comprobación del Replanteo demuestre la posición y la disposición real de los terrenos, su idoneidad y la viabilidad del proyecto, a juicio facultativo del Director de Obra, éste dará la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el Acta de Comprobación de Replanteo extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla.

En caso contrario, cuando la Dirección de las Obras entienda necesaria la modificación parcial o total de las obras proyectadas o el Contratista haga reservas, se hará constar en el acta que

queda suspendida la iniciación de las obras total o parcialmente, salvo que resulten infundadas las reservas del Contratista, hasta que el Director de las Obras dicte la resolución oportuna. En tanto sea dictada esta resolución, las obras se considerarán suspendidas temporalmente desde el día siguiente a la firma del acta.

El acuerdo de autorizar el comienzo de las obras una vez superadas las causas que lo impidieron, requiere un acto formal con debida notificación al Contratista, dando origen al cómputo del plazo de ejecución desde el día siguiente al que tenga lugar la misma.

1.6.1.2 Plan de replanteo

El Contratista, en base a la información del Proyecto e hitos de replanteo conservados o establecidos por él mismo, elaborará un Plan de Replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado al Director de Obra para la aprobación, inspección y comprobación de los trabajos de replanteo, por la Dirección de Obra, si lo considera oportuno. Si el Contratista iniciara los trabajos de la parte que se trate antes de obtener la aprobación a su replanteo será plenamente responsable de los errores que pudieran producirse y tomará a su cargo cualquier operación que fuese necesaria para su corrección.

1.6.1.3 Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales

El Contratista procederá el replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los Trabajos.

Asimismo ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos, se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

1.6.1.4 Replanteo y nivelación de los restantes ejes y obras de fábrica

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

1.6.1.5 Responsabilidad de la Comprobación del Replanteo

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el Plan de Replanteo, así como todos los trabajos de Topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos responsabilidad del Contratista anteriormente mencionados serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

Está obligado el Contratista a poner en conocimiento del Director de Obra cualquier error o insuficiencia que observase en las Bases del Replanteo Previo, aún cuando ello no hubiese sido advertido al hacerse la Comprobación del Replanteo. En tal caso, el Contratista podrá exigir que se levante acta complementaria, en la que consten las diferencias observadas y la forma de subsanarlas.

1.6.2 Consideraciones previas

1.6.2.1 Plazo de ejecución de las obras. Fecha de inicio

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución de las obras. Lo anteriormente indicado es así mismo aplicable para los plazos parciales si así se hubiera hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

Cuando el plazo se fija en días, éstos serán naturales, y el último se computará por entero. Cuando se fije en meses, se contará de fecha en fecha, salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente, en la que se finaliza el plazo, éste termina el último día de ese mes.

1.6.2.2 Programa de trabajos y Subcontratistas

En el plazo máximo de un mes a partir de la firma del Contrato, el Contratista estará obligado a la presentación para su aprobación del Programa de trabajos de aplicación a efectos contractuales en la ejecución de las obras, así como de los subcontratistas que propone para la ejecución de determinados partes de la obra.

Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares y a la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las

circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos estadísticos de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la Oferta, aún en la línea de apreciación más pesimista.

El programa de trabajos se reflejará en dos diagramas. Uno de ellos especificará los espacios-tiempos de la obra a realizar, y el otro será de barras, donde se ordenarán las diferentes partes de obra que integran el proyecto, estimando en días-calendario los plazos de ejecución de las mismas, con indicación de la valoración mensual y acumulada.

La Dirección de Obra analizará el Plan de Obra, así como la adecuación de los subcontratistas propuestos. Si los considera correctos propondrá su aprobación a la Administración. En caso contrario, la Dirección de Obra comunicará al Contratista las modificaciones a introducir en el Plan de Obra y los subcontratistas que no son aceptados y deben ser objeto de nuevas propuestas.

Una vez informado favorablemente por la Dirección de Obra el Plan de Obra y los subcontratistas y aprobados por la Administración, servirá de base para la aplicación de los artículos noventa y seis y noventa y siete de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

No se podrá dar inicio efectivo a la obra hasta que se dé la aprobación del Plan de Obra y de los subcontratistas.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados.

Si el Contratista durante la ejecución de la obra se viese obligado a alterar la programación realizada, deberá ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra, al menos, con siete días de antelación a la fecha prevista como origen de dicha alteración. Por otra parte, la Dirección de Obra se reserva el derecho de modificar la marcha prevista en los trabajos, poniéndolo en conocimiento del Contratista con diez días de antelación, o con carácter inmediato en caso de que responda a causas de fuerza mayor. Estas modificaciones no darán derecho al Contratista a indemnización económica de ningún tipo.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuran en el Programa de Trabajo serán a efectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en

orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que, por la corrección de los defectos que pudiera tener el Programa de Trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal, no serán tenidas en cuenta como aumento del plazo concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y al consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

1.6.2.3 Incumplimiento de los plazos de ejecución

Si el Contratista, por causas imputables al mismo, hubiera incurrido en demora respecto de los plazos parciales, de manera que haga presumir racionalmente la imposibilidad de cumplimiento del plazo final o éste hubiera quedado incumplido, la Dirección de Obra podrá optar indistintamente por la resolución del Contrato con pérdida de fianza, o por la imposición de las penalizaciones.

Cuando el supuesto anterior de incumplimiento de los plazos de ejecución por causas imputables al Contratista, la Dirección de Obra opte por la imposición de penalizaciones, éstas se graduarán en atención al presupuesto total o parcial de las obras según que el plazo incumplido sea el total o parcial y con arreglo a la escala de penalizaciones que señala el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Estas penalizaciones se harán efectivas por el Contratista mediante deducción, por las correspondientes cantidades en las certificaciones de obras que se produzcan. En cualquier caso, la fianza responderá a la efectividad de estas penalizaciones.

Si el retraso fuera producido por motivos no imputables al Contratista y éste ofreciera cumplir sus compromisos dándole prórroga al tiempo que se le había designado, se le concederá un plazo que será, al menos, igual al tiempo perdido, a no ser que el Contratista pidiera otro menor.

1.6.2.4 Permisos, Licencias y Autorizaciones

El Contratista gestionará la obtención de los Permisos, Licencias y Autorizaciones, municipales o de otros organismos, que se precisen para la realización de las obras, salvo aquellos que el Director de Obra decida gestionar directamente y así se lo comunique a aquél.

Este concepto no dará lugar a responsabilidad adicional ni abono por parte de la Propiedad.

1.6.2.5 Examen de las propiedades afectadas por las obras

El Contratista recopilará antes del comienzo de las obras toda la información necesaria sobre el estado de las propiedades, instalaciones y servicios que puedan ser afectados por las mismas o

que puedan ser causa de posibles reclamaciones de daños. Esta información incluirá un reportaje fotográfico detallado, así como cuantos datos puedan interesar más tarde para efectuar la liquidación de los daños y restitución de los terrenos (cultivos, frutos, pendientes, muros, accesos, conducciones, cables, estado de las edificaciones o estructuras, etc.). Con toda esta información el Contratista elaborará un informe que entregará a la Dirección de Obra para su aprobación antes del comienzo de los trabajos.

El Contratista incluirá en el informe al Director de Obra un estudio de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades, instalaciones y servicios próximos.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado actual y decidirá las necesidades de empleo de actas notariales o similares en los casos que considere oportuno.

Aún habiendo sido aprobado el informe por la Dirección de Obra, en caso de defecto u omisión en la información presentada por el Contratista, éste estará obligado a liquidar los daños y restituir en las condiciones que le indique la Dirección de Obra, sin derecho a reclamación alguna.

El Contratista deberá llevar un control exhaustivo de los periodos de afección a las distintas propiedad y un registro de las fechas de entrada y salida de cada una de las parcelas afectadas por las obras y del estado en que han quedado, incluso acompañando la documentación gráfica, fotográfica y notarial que sea precisa, siendo estas labores responsabilidad suya y a su costa.

Todas las labores enumeradas en este apartado serán responsabilidad del Contratista y a su costa.

1.6.2.6 Servicios, infraestructuras e instalaciones afectados

La situación de los servicios, infraestructuras e instalaciones que se indica en los planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no han podido ser detectados.

El Contratista consultará, antes del comienzo de los trabajos, a los afectados sobre la situación exacta de los servicios, infraestructuras e instalaciones existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños y ocasionen las mínimas interferencias. Asimismo, con la suficiente antelación al avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas correspondientes para la localización exacta de los servicios, infraestructuras e instalaciones afectados, tanto si aparecen en los planos como si no aparecen, no correspondiéndole abono alguno por este

concepto. Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente, por escrito, al Director de Obra.

Será exclusiva responsabilidad del Contratista la reparación de los desperfectos que produzca y las posibles reclamaciones de los afectados, así como el retraso en los trabajos que supongan estas afecciones. Asimismo en caso de no realizar correctamente la localización antes citada, será a su cuenta el retraso que provoque y la modificación de la obra ya ejecutada que sea necesario variar para adaptarse a esos servicios, infraestructuras o instalaciones, siempre a juicio de la Dirección de Obra.

El Contratista tomará las medidas necesarias para efectuar el desvío o retirada y reposición de servicios que sean necesarios para la ejecución de las obras. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

El Contratista deberá tener conocimiento, asimismo, de todos los hitos de señalización de tipo Catastral o Geodésicos, con objeto de respetarlos. En el caso de que necesariamente no pudieran respetarse, vendrá obligado, a su cuenta y riesgo, a su reposición en la situación original, tan pronto como el curso de los trabajos lo permita.

La Dirección de Obra se reserva el derecho de subrogarse eventual y temporalmente la responsabilidad del Contratista, en la forma, momento, lugar y circunstancias que, al exclusivo juicio de la Dirección de Obra, se consideren oportunos. En cualquier caso, todos los gastos originados por esta subrogación, cualquiera que fuera su índole, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista preparará y someterá a la supervisión de la Dirección de Obra, un listado de servicios afectados, públicos y privados, en el que figuren el servicio, su situación en la obra, fecha previsible de afección, existencia o no de permisos del ente propietario o responsable del mismo y condiciones de ejecución que estén obligados a cumplir, bien por exigencia legal, bien por condicionantes propios del afectado, debiendo asimismo atender a las mismas bajo su responsabilidad.

Al finalizar los trabajos en la zona de afección del servicio comunicará a la Dirección de Obra el hecho para informar al responsable del mismo, y en el documento oportuno reflejará dicha fecha con inclusión de documentación gráfica, escrita y fotográfica si así fuera preciso.

1.6.2.7 Protección de valores artísticos

En caso de existir en el área afectada por las obra algún monumento artístico, túmulos, ruinas, etc., el Contratista dará inmediatamente comunicación por escrito a la Dirección de Obra.

El Contratista, durante la ejecución de los trabajos, los respetará en todo momento y bajo ningún concepto modificará su forma y características, no pudiendo utilizar los materiales que los forman en ningún caso.

1.6.2.8 Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos

Los terrenos que se precisen ocupar definitivamente para ubicación de las obras serán proporcionados por la Propiedad.

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar.

Cualquier ocupación adicional de terrenos para la ejecución de la obra será enteramente a cargo del Contratista, y gestionada por él, quedando por tanto la Propiedad eximida de cualquier indemnización a terceros. Asimismo, el Contratista no podrá presentar reclamación alguna en concepto de retrasos en la ejecución de las obras por este concepto. Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar.

Por otra parte, la Dirección de Obra se reserva el derecho de subrogarse a las obligaciones que adquiera el Contratista cuando, al exclusivo juicio de la Dirección de Obra, se estimase oportuno.

1.6.2.9 Ocupación, vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades

El Contratista notificará al Director de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con quince (15) días de anticipación, siempre y cuando se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación del terreno necesario supone una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de cuarenta y cinco (45) días y quedará condicionada a la aceptación del Director de Obra.

El Contratista archivará la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como los datos sobre las fechas de montaje y desmontaje de vallas. El Contratista suministrará copias de estos documentos al Director de Obra cuando sea requerido.

El Contratista confinará sus trabajos al terreno disponible y prohibirá a sus empleados el uso de otros.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, si así estuviese previsto en el Proyecto, fuese necesario por razones de seguridad, así lo requiriesen las ordenanzas o reglamentación de aplicación o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que sea sustituido por un cierre permanente o hasta que se terminen los trabajos en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince (15) días de anticipación a los afectados, y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine la Dirección de Obra a las propiedades adyacentes a la obra y cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales y se encargará de mantenerlos debidamente.

Los vallados y accesos provisionales, así como su mantenimiento, no serán objeto de abono independiente.

El vallado de zanjas y pozos se realizará mediante barreras metálicas portátiles enganchables o similar, de acuerdo con el Plan de Seguridad presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra.

El cierre provisional de puntos singulares de la obra mediante vallas opacas de altura superior a 1,80 metros será de abono a los precios correspondientes del Cuadro nº 1 únicamente cuando así se establezca en el proyecto o lo ordene el Director de Obra, pero no cuando sea exigencia de las ordenanzas o reglamentación de aplicación.

Los cierres permanentes serán objeto de abono de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1.

El Contratista es responsable de los daños que pudieran resultar por no mantener los accesos provisionales o los vallados en las condiciones debidas de seguridad o por negligencia de sus empleados al no mantener perfectamente cerradas las cancelas que hubiera de instalar. Muy especialmente debe evitar el paso indebido de ganado y, si es necesario, deberá recurrir a los servicios de un vigilante propio.

1.6.2.10 Responsabilidades por daños y perjuicios

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros, y atenderá, a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios y afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular, estableciendo sus condiciones primitivas y compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

El Contratista informará de los daños producidos a terceros al Director de Obra y a los afectados; y repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista, accidentes o daños que se produzcan en la ejecución de los trabajos serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

1.6.2.11 Oficinas de la Dirección de Obra

El Contratista, en un plazo máximo de 30 días naturales a partir de la fecha de comienzo de las obras, facilitará a la Dirección de Obra, sin cargo adicional alguno y durante el tiempo de duración de la obra unas oficinas de campo para el personal adscrito a las mismas.

Estas oficinas contarán con teléfono directo e independiente, luz eléctrica, calefacción, mobiliario, servicios higiénicos, etc. y con el correspondiente servicio de limpieza.

Las dimensiones y el mobiliario mínimo serán las siguientes:

- Representante de la Dirección de Obra: Oficina de 20 m^2
  - 1 mesa despacho de aproximadamente 1,50 x 0,75 m y 3 butacas.
  - 1 mesa de reuniones para 6 personas y 4 sillas
  - 1 armario ropero para 2 personas
  - 1 armario para útiles de oficina
  - 1 archivador
  - 12 m^2 de tablero de corcho adosado a la pared

1.6.2.12 Escombreras. Productos de préstamos. Alquiler de canteras

A excepción de los casos de escombreras previstas y definidas en el Proyecto, el Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por

canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras; y de la obtención de todos los permisos necesarios para su utilización y acceso.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo contará a partir del momento en que el Contratista notifique los vertederos, préstamos y/o canteras que se propone utilizar, una vez que, por su cuenta y riesgo, haya entregado las muestras del material solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista para el caso de canteras y préstamos.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción o vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento o vertedero y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado. Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen de producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna. Lo mismo se aplicará en el caso de vertederos.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los Licitadores o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

1.6.3 Acceso a las obras

1.6.3.1 Plan de Accesos

El Contratista, previamente al comienzo de la obra, presentará un plan con los accesos que utilizará durante la ejecución de la obra. Este plan presentará de forma detallada todos los caminos actuales o de nueva creación, senderos, veredas, pistas forestales, carreteras locales, etc., que ha de utilizar, como accesos a las obras, describiendo ampliamente el grado de utilización de los mismos.

El Contratista presentará todos los acuerdos existentes con los propietarios o con los organismos competentes de los mismos. Bajo ningún concepto el Contratista obtendrá un permiso de paso o uso de los accesos en el que se haga mención expresa a la Propiedad

Cuando sea requerido por el organismo competente del acceso, el Contratista depositará una fianza para salvaguardar los compromisos adquiridos.

En ningún caso tendrá el Contratista derecho a abono en concepto de estos acuerdos o fianzas.

1.6.3.2 Construcción de caminos de acceso

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, aceras u obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

1.6.3.3 Conservación y uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización en condiciones de total seguridad los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de que los accesos debieran ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, realizará reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuera necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta, si así lo exigieran los propietarios o las administraciones encargadas de su conservación.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles adyacentes. En todo caso eliminará rápidamente estos depósitos.

Todas las reclamaciones referentes a los accesos serán gestionadas y abonadas enteramente por el Contratista. Cuando el Contratista por negligencia, abandono o descuido, no restituyera o abonara los daños ocasionados, o no cumpliera los acuerdos adoptados, la Dirección de Obra podrá ordenar la reparación de los daños causados o el cumplimiento de los acuerdos adoptados, deduciendo el coste de los mismos de las certificaciones de obra o liquidación.

La Propiedad se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimiento, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista sin colaborar en los gastos de ejecución o de conservación.

1.6.3.4 Ocupación temporal de terrenos para construir caminos de acceso

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

1.6.3.5 Pista de Trabajo

En la ejecución de conducciones, cuando el Contratista lo estime oportuno para la realización de las obras, propondrá a la Dirección de Obra la apertura de una pista de trabajo, siendo potestad de ésta la concesión del permiso o su denegación.

El ancho de ocupación de terrenos de que dispondrá el Contratista para la realización de las obras será el necesario, en función del diámetro de la conducción, siempre que se limite a las zonas de servidumbre y ocupación temporal, las cuales vienen reflejadas en los Planos Parcelarios, salvo modificaciones posteriores en el proceso de expropiación.

Cuando la pista se realice en zonas de media ladera y/o próximas a edificaciones o zonas, donde a juicio del Director de Obra, puedan suponer peligro para las personas, edificaciones, etc., éste podrá ordenar la sustitución de los medios normales de ejecución de la pista por otros más adecuados.

Los trabajos de nivelación y los consiguientes movimientos de tierra deben ejecutarse dentro de las limitaciones que exige la realización de una plataforma de trabajo, en la cual:

- Sea posible el tránsito de los medios previstos, maquinaria y vehículos ligeros para la ejecución de los trabajos.
- Resulten eliminados los afloramientos de roca y de cualquier otro material que pueda dañar las instalaciones o influir negativamente sobre la apertura de la zanja.
- Sea posible determinar la cota del fondo de la zanja, teniendo además en cuenta lo

establecido en el presente Pliego.

- o se modifiquen las características morfológicas de las márgenes o cauce de los cursos de agua.

El Contratista tendrá en cuenta que, en la restauración posterior de los terrenos la capa superficial debe estar constituida por el mismo terreno existente antes de la explanación. Por tanto la capa de terreno vegetal debe ser acumulada en una de las márgenes de la pista, evitando su mezcla con el terreno procedente de la excavación. Si el volumen de excavación impide su acumulación en la zona de pista, el Contratista deberá retirarlo y transportarlo a una zona aprobada por el Director de Obra, para su posterior reposición sobre la pista, siendo a cargo del Contratista todos los gastos y gestiones que se necesiten para la retirada, permisos de terrenos de ocupación, y/o transporte, así como la posterior reposición.

En los tramos en los cuales la capacidad de carga del terreno es insuficiente al paso de los medios de trabajo, el Contratista a su cuenta y cargo deberá proceder a la ejecución de una franja de paso estable que permita el tránsito, manteniéndola durante la ejecución total de los trabajos y procediendo a su recuperación durante la restitución de los terrenos.

1.6.4 Instalaciones, medios y obras auxiliares

1.6.4.1 Proyecto de instalaciones y obras auxiliares. Ubicaciones y ejecución

La Propiedad pone gratuitamente a disposición del Contratista, mientras dure el plazo contractual de los trabajos, los terrenos de que disponga y sean factibles de ocupación por medios auxiliares e instalaciones, sin interferencia con los futuros trabajos a realizar bien por el Contratista o por terceros.

Para delimitar estas áreas, el Contratista solicitará de la Dirección de Obra las superficies mínimas necesarias para sus instalaciones indicando la que mejor se ajuste a sus intereses, justificándolo con una memoria y los planos correspondientes.

Si por conveniencia del Contratista, éste deseara disponer de otros terrenos distintos de los reseñados en el primer párrafo, o la Propiedad no dispusiera de terrenos susceptibles de utilizar para instalaciones auxiliares, serán por cuenta del Contratista la adquisición, alquiler y/o la obtención de las autorizaciones pertinentes.

El Contratista queda obligado a conseguir las autorizaciones necesarias de ocupación de terrenos, permisos municipales, etc, proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás, de tipo provisional.

Será asimismo por cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes, y las Normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos, y que están ubicadas en los lugares donde no interfiere la ejecución de las obras principales. Deberán presentarse al Director de Obra con la antelación suficiente respecto al comienzo de las obras para que el mismo pueda decidir sobre su idoneidad.

No se permitirá el vertido directo de aguas residuales a cauces próximos o al terreno, ni el vertido o incineración de residuos sólidos. Por ello, en el proyecto de instalaciones se incluirá, por un lado, la recogida de aguas residuales y su incorporación a las redes existentes, y si no fuera posible su tratamiento individualizado en una fosa séptica prefabricada o elemento similar; y por otro la recogida de residuos sólidos para su retirada a vertederos legalizados.

La conformidad del Director de Obra al proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra.

1.6.4.2 Instalación de acopios

Las ubicaciones de las áreas para la instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra.

En ningún caso se considerarán de abono los gastos ocasionados por la obtención de terrenos, los movimientos y transportes de materiales.

1.6.4.3 Retirada de instalaciones y obras auxiliares

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los tajos correspondientes, deberá ser anunciada al Director de Obra quién lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente, quedando éste facultado para obligar esta retirada cuando a su juicio, las circunstancias de la obra lo requieran.

Los gastos provocados por esta retirada de instalaciones y demolición de obras auxiliares y acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, para que puedan recuperar su

aspecto original, serán de cuenta del Contratista, debiendo obtener la conformidad del Director de Obra para que pueda considerarse terminado el conjunto de la obra.

Transcurridos 10 días de la terminación de las obras y si el Contratista no hubiese cumplido lo preceptuado en los párrafos anteriores, la Dirección de Obra podrá realizar por terceros la limpieza del terreno y retirada de elementos sobrantes, deduciéndole al Contratista el correspondiente cargo de la próxima Certificación o Liquidación.

1.6.5 Ejecución de las obras

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las normas del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallen en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

1.6.5.1 Equipos, maquinaria y métodos constructivos

Con la antelación prevista en el Programa de Trabajos, el Contratista situará en las obras los equipos de maquinaria que para realizarlas se comprometió a aportar en la licitación.

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá, exclusivamente, a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad, y del plazo de ejecución de las obras.

El Director de Obra, no ordenará el comienzo de una unidad de obra hasta que compruebe la existencia del personal y maquinaria y materiales adecuados para la realización de la misma, de acuerdo con lo indicado por el Contratista en la licitación. El Contratista no podrá empezar una nueva unidad sin cumplir estas condiciones previas.

Los equipos y las instalaciones auxiliares necesarias para su funcionamiento, serán examinados y probados en todos sus aspectos, (incluso en el de la adecuación de su potencia y capacidad al volumen de obra a ejecutar en el plazo programado), por el Director de Obra y no podrán ser empleados en la obra sin la aprobación previa de éste.

El Contratista no tendrá derecho a compensación económica adicional alguna por cualesquiera que sean las particularidades de los métodos constructivos, equipos, materiales, etc., que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, a no ser que esté claramente demostrado,

a juicio del Director de Obra, que tales métodos, materiales, equipos, etc., caen fuera del ámbito y espíritu de lo definido en Planos y Pliegos.

El equipo habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del Contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

Se señala expresamente que si durante la ejecución de las obras se observase que por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos o suficientes para el fin propuesto, el Contratista deberá sustituirlos por otros que lo sean o complementarlos, sin compensación económica alguna, previo permiso por escrito de la Dirección de Obra.

En relación con los procedimientos de construcción, el Contratista deberá presentar la documentación precisa para estudio y aprobación de la Dirección de Obra, sin que por ello disminuya su responsabilidad sobre los mismos. Se deberán establecer procedimientos de construcción para cada tajo u obra elemental de importancia, destacando, como ejemplos, los siguientes:

- Procedimiento de ejecución y control de calidad en hinca de tablestacas, excavación y extracción de las mismas.
- Procedimiento de ejecución y control de calidad de entibación por paneles, excavación y retirada de los mimos.
- Procedimiento de ejecución y control de calidad en elementos de hormigón.
- Procedimiento de ejecución y control de calidad en instalación de tubería en zanja.
- Procedimiento de ejecución y control de calidad de obras de edificación.
- Procedimiento de ejecución y control de calidad del montaje de equipos mecánicos, eléctricos y de automatismo y control.
- Procedimiento de trabajos por administración.

Asimismo, el Contratista elaborará y presentará para su aprobación por la Dirección de Obra, procedimientos particulares de construcción referidos fundamentalmente a servicios afectados:

- Cruce de carreteras mediante apertura de zanja o perforación/hinca subterránea.
- Cruce de ferrocarril mediante apertura de zanja o perforación/hinca subterránea.
- Cruce de ríos.
- Interferencia con líneas eléctricas aéreas y subterráneas.

- Interferencia con líneas telefónicas aéreas y subterráneas.
- Interferencia con redes de abastecimiento de agua.
- Interferencia con redes de saneamiento y/o drenaje.
- Interferencia con redes de gas.
- Interferencia con otras redes de transporte subterráneo (oleoductos, etc).

En estos procedimientos se contemplarán, al menos, los siguientes conceptos:

- Trámites administrativos a seguir.
- Sistema de ejecución.
- Descripción técnica geométrica de los elementos a utilizar.
- Maquinaria: características, potencia, etc.
- Medios auxiliares.
- Necesidades de personal.
- Secuencia de las operaciones.
- Mediciones auxiliares: Alineaciones, vibraciones, asientos, etc.
- Periodo de tiempo preciso para la ejecución.
- Cálculos firmados por técnico competente.
- Desvíos de tráfico y señalización.
- Permisos de los organismos responsables.
- Medidas de seguridad.
- Procedimiento de autorización por parte de la Dirección de Obra.
- Modelos o impresos anejos para el control de las operaciones.

Estos procedimientos de construcción deberán venir acompañados de la documentación gráfica precisa que muestre claramente el lugar donde se han de acometer, debiendo además quedar referenciados al Programa de Trabajos aprobado, para estimar las fechas de ejecución. No se podrán iniciar los trabajos correspondientes sin la aprobación previa del proceso constructivo por el Director de Obra.

1.6.5.2 Seguridad de la obra

El Contratista adoptará cuantas medidas sean necesarias para la prevención de accidentes en la obra, y cumplirá estrictamente la legislación vigente sobre el particular.

Simultáneamente a la presentación del Programa de Trabajos, el Contratista está obligado a adjuntar un Plan que se ajuste al Estudio de Seguridad y Salud del proyecto de construcción en el cual se deberá realizar un análisis de las distintas operaciones a realizar durante la ejecución

de las obras, así como un estudio de los riesgos generales, ajenos y específicos derivados de aquéllas, definiéndose, en consecuencia, las medidas de prevención y/o protección que se deberán adoptar en cada caso.

El Plan de Seguridad contendrá en todo caso:

- Relación de normas e instrucciones dadas a los operarios según su especialidad.
- Programa de formación del personal en Seguridad.
- Programa de Medicina y Salud.
- Periodicidad de las reuniones relativas a la Seguridad y Salud en la obra.
- Nombre del Jefe responsable de Seguridad y Salud.

Además, incorporará las siguientes condiciones de obligado cumplimiento, salvo que estén previstas en el Estudio de Seguridad otras medidas más restrictivas.

1.6.5.2.1Señalización y balizamiento de las obras e instalaciones

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen la normativa y autoridades competentes, y según las instrucciones de la Dirección de Obra. Asimismo, cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados durante todo el período de ejecución de las obras.

En los tramos de obras que afecten a carreteras, un mes antes de su inicio, el Contratista presentará una documentación compuesta de *Memoria justificativa, incluyendo el sistema constructivo y plazo de ejecución, Planos y Pliego de condiciones de señalización, balizamiento y defensa de las obras;* de acuerdo con la *Instrucción 8.3–IC*.

No se procederá al inicio de las obras en ese tramo de carretera hasta no contar con la autorización documental del órgano competente sobre la misma.

Si alguna de las señales o balizas debe permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento que sea posible.

1.6.5.2.2Excavación de zanjas y pozos

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan:

- Las vallas de protección distarán no menos de 1 metro del borde de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 metros cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de la zanja la zona acotada se ampliará dos veces la profundidad de la zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 metros, limitándose la velocidad, en cualquier caso.

- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 metros se dispondrán a una distancia no menor de 2 metros del borde.
- En zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 metros.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros estarán provistas de escaleras que rebasen 1 metro la parte superior del corte.
- Las zanjas o pozos de pared vertical y profundidad mayor de 1,00 metro deberán ser entibadas. El método de sostenimiento a utilizar, será tal que permita su puesta en obra, sin necesidad de que el personal entre en la zanja hasta que ésta esté suficientemente soportada.
- En zona urbana la zanja estará completamente circundada por vallas. Se colocarán pasarelas sobre la zanja a distancias no superiores a 50 metros.
- Durante la ejecución de las obras de excavación de zanjas en zona urbana, la longitud máxima de tramos abierta no será en ningún caso mayor de 70 metros.
- En zonas rurales, las zanjas serán acotadas vallando la zona de paso, o en la que se presuma riesgo para peatones, vehículos o ganado.
- Las zonas de construcción de obras singulares estarán completamente valladas.
- Al finalizar las jornadas o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1,30 metros con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Al comenzar la jornada se revisarán las entibaciones y la estabilidad de la zanja.
- Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de la circulación que sean necesarias y se colocarán señales luminosas en número suficiente.

1.6.5.2.3Trabajos en conducciones en funcionamiento

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones y pozos de registro o arquetas, como mínimo constará de tres equipos de detección de gases, uno de los cuales estará a disposición de la Dirección de Obra.

Se comprobará la ausencia de gases tóxicos y/o peligrosos, y en su caso, se ventilarán colectores y pozos hasta eliminarlos.

1.6.5.2.4Obras subterráneas

El Contratista una semana antes de comenzar un tajo, deberá presentar a la Dirección de Obra un estudio detallado de los riesgos derivados del empleo de los diferentes sistemas de excavación de las obras subterráneas, carga, evacuación de escombros, métodos de sostenimiento del terreno, ventilación, etc., proponiendo en consecuencia las medidas de prevención y/o protección que sean necesarias en cada caso.

1.6.5.3 Carteles y anuncios. Inscripciones en la obra

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Administración y en su defecto las que dé el Director de Obra. El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Administración para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

El Contratista estará obligado a colocar dos carteles informativos oficiales de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, de 2,50 metros por 4,00 metros aproximadamente. Tendrán las características que tenga definidas la Administración o en su defecto las que dé el Director de Obra.

El suministro de los carteles y accesorios, así como la instalación, retirada y entrega de los mismos a la Administración al final de la obra, será realizado por el Contratista, siendo por cuenta de éste, todos los gastos derivados del suministro, transporte, colocación, retirada y permisos oportunos, incluidas las gestiones necesarias tanto ante las instancias públicas como privadas.

1.6.5.4 Mantenimiento de servicio, tráfico y paso

El Contratista, al encontrarse un servicio afectado, río, camino o paso de peatones o vehículos, deberá realizar las operaciones, de tal forma que bajo ningún aspecto se pueda interrumpir el servicio o tráfico, debiendo para ello realizar los trabajos necesarios y adecuar el proceso constructivo, sin que le corresponda por ello abono independiente alguno.

Si para ello fuera necesario realizar desvíos provisionales, rampas de acceso, construir infraestructura provisional, etc., la construcción y conservación durante el plazo de utilización será de cuenta del Contratista, no recibiendo el mismo abono alguno por estos conceptos, ya que están incluidos en los precios de la obra. Previamente a construir estos elementos, se presentará una propuesta a la Dirección de Obra para su aprobación.

1.6.5.5 Consideraciones sobre obras que afecten a carreteras y ferrocarriles

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales, o vías ferroviarias, el Contratista, además de conseguir la correspondiente autorización, propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable de la vía de tráfico afectada, del que previamente habrá conseguido la correspondiente autorización.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones, previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra pero si estos Organismos se dirigiesen al Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

Serán objeto de abono, a los precios unitarios del contrato, las obras de desvío provisional expresamente recogidas en el Proyecto.

No serán objeto de abono los desvíos provisionales promovidos o realizados por el Contratista, al objeto de facilitar, en interés propio, la ejecución de los trabajos de cruce o para mantener las condiciones de mantenimiento de servicio, tráfico y paso.

La ejecución de los trabajos nocturnos, en días festivos o conforme a un determinado programa de trabajos, ya sea en cumplimiento de las condiciones exigidas por el Organismo competente o por interés del propio Contratista; o la adopción de cualquier precaución especial que sea necesaria, no dará derecho a abono adicional alguno, ni tampoco lo dará la disminución de los ritmos de ejecución que pudieran producirse en estos puntos singulares de la obra.

En obras que afecten a carreteras deberá cumplirse la normativa vigente (Instrucción 8.3-IC. Señalización de obras), tanto en cuanto a señalización horizontal como vertical. Se dispondrá la señalización necesaria para que las condiciones de seguridad de la circulación sean las mejores posibles con objeto de evitar accidentes, procurando que no se produzcan confusiones entre la señalización de obras y la fija de la vía. Las obras deberán realizarse con la máxima celeridad posible, y mientras duren, se mantendrá la señalización en perfectas condiciones, retirándola en cuanto sea posible, evitando que pueda quedar alguna señal provisional que pueda confundir a los usuarios.

1.6.5.6 Consideraciones sobre obras que afecten a cauces de ríos o arroyos

Serán de aplicación los mismos criterios indicados en el apartado anterior para cruces de carreteras y/o ferrocarriles, debiendo además el Contratista adoptar las medidas adecuadas para evitar la contaminación de los ríos y arroyos durante los trabajos.

El Contratista previamente a la realización de los trabajos conseguirá la autorización del organismo competente en el dominio hidráulico, y notificará con la suficiente antelación al organismo competente en materia de pesca.

1.6.5.7 Reposición de servicios, infraestructuras e instalaciones afectadas

Todos los árboles, torres de tendido eléctrico, vallas, pavimentos, conducciones de agua, gas o alcantarillado, cables eléctricos o de comunicaciones, cunetas, drenajes, túneles, edificios y otras infraestructuras, instalaciones, servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar y fuera de los perfiles transversales de excavación, serán sostenidos y protegidos de todo daño o desperfecto por cuenta y riesgo del Contratista, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

Será pues competencia del Contratista gestionar con los organismos, entidades o particulares afectados, la protección, desvío, reubicación o derribo y posterior reposición, de aquellos servicios o propiedades afectados, según convenga más a su forma de trabajo, y serán a su cargo los gastos ocasionados, aún cuando los mencionados servicios o propiedades estén dentro de los terrenos disponibles para la ejecución de las obras (sean éstos proporcionados por la Administración u obtenidos por el Contratista), siempre que queden fuera de los perfiles transversales de excavación.

La reposición de servicios, estructuras o propiedades afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos. Si transcurridos 30 días desde la terminación de las obras correspondientes el Contratista no ha iniciado la reposición de los servicios o propiedades afectadas, la Dirección de Obra podrá realizarlos por terceros, pasándole al Contratista el cargo correspondiente.

En construcciones a cielo abierto, en las que cualquier conducción de agua, gas, cables, etc., cruce la zanja sin cortar la sección de la conducción, el Contratista soportará tales conducciones sin daño alguno ni interrumpir el servicio correspondiente, adecuando los métodos de sostenimiento de la zanja a cada situación de forma que quede siempre asegurada la estabilidad de la misma. Tales operaciones no serán objeto de abono alguno y correrán de cuenta del Contratista. Por ello éste deberá tomar las debidas precauciones, tanto en ejecución de las obras objeto del Contrato como en la localización previa de los servicios afectados, estén o no estén reflejados en los planos del proyecto.

En todos los casos donde conducciones, alcantarillas, tuberías o servicios corten la sección de la conducción, el Contratista lo notificará a sus propietarios (compañía de servicios, municipios, particulares, etc.) estableciendo conjuntamente con ellos el desvío y reposición de los

mencionados servicios, que deberá contar con la autorización previa de la Dirección de Obra. Estos trabajos de desvío y reposición sí serán objeto de abono, de acuerdo a los precios unitarios de proyecto correspondientes a servicios o reposición de infraestructuras.

También serán de abono aquellas reposiciones de servicios, estructuras, instalaciones, etc., expresamente valoradas en el Proyecto.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamar cantidad alguna en concepto de indemnización por bajo rendimiento en la ejecución de los trabajos, especialmente en lo que se refiere a operaciones de apertura, sostenimiento, colocación de tubería y cierre de zanja, como consecuencia de la existencia de servicios que afecten al desarrollo de las obras, bien sea por las dificultades físicas añadidas, por los tiempos muertos a que den lugar (gestiones, autorizaciones y permisos, refuerzos, desvíos, etc.) o por la inmovilización temporal de los medios constructivos implicados.

Únicamente, y por sus características peculiares, serán de abono los trabajos de sostenimiento y/o reposición de los alcantarillados que crucen el colector o interceptor en construcción, de acuerdo con los criterios siguientes:

- Cuando las características de la alcantarilla (materiales, sección, estado de conservación, etc,) lo permitan, se procederá a su sostenimiento mediante vigas y abrazaderas de sustentación que serán retiradas una vez colocado el colector o interceptor y ejecutado el relleno del mismo hasta la base de la alcantarilla apeada. Estas labores no serán objeto de abono.
- Si, en el caso anterior, son de temer daños posteriores, debidos a asientos, se reforzará la alcantarilla con anterioridad a la retirada de los elementos de sustentación. Estas obras se abonarán de acuerdo con los precios del Proyecto, siempre que cuenten con el visto bueno de la Dirección de obra.
- Cuando el estado del colector existente afectado por las obras no permita la ejecución de las operaciones anteriormente descritas, se procederá a su reposición sustituyéndolo por un nuevo conducto que se conectará al anterior una vez demolido éste último en la longitud necesaria y tras haber interrumpido el flujo de caudales mediante su retención aguas arriba del tramo a sustituir incluyendo un eventual bombeo temporal de dichos caudales. Estas obras se abonarán de acuerdo con los precios del Proyecto.
- En el caso de que, a juicio de la Dirección de Obra, las características de la alcantarilla (profundidad, sección, caudal, etc.) impidan su soporte, refuerzo o reposición, se ejecutará un desvío de la misma, según un plan que requerirá la aprobación previa de la Dirección de

Obra. Cuando el desvío tuviera carácter provisional y una vez que las obras del interceptor o colector rebasen la posición original de la alcantarilla desviada, se repondrá ésta sobre su antiguo trazado reintegrándola a su función tras cegar y abandonar el desvío provisional. Estas obras serán de abono según medición real y a los precios unitarios del Proyecto.

1.6.5.8 Emergencias

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes fuera de las horas de trabajo para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato cuando sea necesario a juicio del Director de Obra.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

1.6.5.9 Trabajos nocturnos

El Director de Obra decidirá las unidades de proyecto que es preciso realizar en horario nocturno, cualquier otro horario diferente al de la obra o en horario continuado de 24 horas al día. El Contratista podrá proponer además otras unidades por su propio interés o por imposición de organismos competentes. En este caso, el horario deberá ser previamente autorizado por el Director de Obra y realizado solamente en las unidades de obra que él indique. En cualquiera de los casos el Contratista presentará a la Dirección de Obra una propuesta con las características de la iluminación e instalación para su aceptación. Una vez aceptada, el Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidades acordado, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

El Contratista no tendrá derecho a ninguna reclamación ni cambio de precio por trabajar en horario nocturno, fuera del horario habitual, u horario continuado, tanto si es por decisión del Director de Obra como si lo es a instancia del Contratista, excepto en aquellos casos en los que esté expresamente reconocido y valorado en el proyecto.

1.6.5.10 Control del ruido y de las vibraciones del terreno

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones del nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito nacional o de uso municipal. En caso de contradicción se aplicará la más restrictiva.

1.6.5.10.1 Criterio de medida de los niveles de ruido y vibración

Se considerarán de forma explícita o implícita tres tipos de vibraciones y ruidos:

a) Pulsatorios: con subida rápida hasta un valor punta seguida por una caída amortiguada que puede incluir uno o varios ciclos de vibración. Por ejemplo: voladuras, demoliciones, etc.
b) Continuos: vibración continua e ininterrumpida durante largos períodos. Por ejemplo: vibrohincadores, compresores estáticos pesados, vibroflotación, etc.
c) Intermitentes: conjunto de vibraciones o episodios vibratorios, cada uno de ellos de corta duración, separados por intervalos sin vibración o con vibración mucho menor. Por ejemplo: martillos rompedores neumáticos pesados, hinca de pilotes o tablestacas por percusión, etc.

Se adoptan los siguientes parámetros de medida:

- **Vibración:** máxima velocidad punta de partículas. Los niveles de vibración especificados se referirán a un edificio, grupo de edificios, o elemento considerado y no se establecen para aplicar en cualquier lugar de forma global y generalizada.
- **Ruido:** máximo nivel sonoro admisible medido en decibelios de escala A, dB(A).

1.6.5.10.2 Acciones previas a realizar

Antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y con la antelación que después se especifica, el Contratista, según el tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar, realizará un **inventario de las propiedades adyacentes afectadas**, respecto a su estado y a la existencia de posibles defectos, acompañado de fotografías. En casos especiales que pueden presentar especial conflictividad a juicio del Director de Obra, se levantará acta notarial de la situación previa al comienzo de los trabajos.

Se prestará especial atención al estado de todos aquellos elementos, susceptibles de sufrir daños como consecuencia de las vibraciones, tales como:

- Cornisas
- Ventanas
- Muros y tabiques
- Tejados
- Chimeneas y shunts
- Canalones e imbornales
- Reproducciones en muros exteriores

- Piscinas
- Cubiertas y muros acristalados

Donde se evidencien daños en alguna propiedad con anterioridad al comienzo de las obras, se registrarán los posibles movimientos al menos desde un mes antes de dicho comienzo y mientras duren éstas. Esto incluirá la determinación de asientos, fisuración, etc., mediante el empleo de marcas de testigo.

Todas las actuaciones especificadas en este artículo las efectuará el Contratista bajo la supervisión y dirección del Director de Obra y no serán objeto de abono independiente, ya que están incluidas en la ejecución de los trabajos a realizar.

1.6.5.10.3 Vibraciones

La medida de vibraciones será realizada por el Contratista y a su cuenta, bajo la supervisión de la Dirección de Obra a la que proporcionará los registros de vibraciones.

El equipo de medida registrará la velocidad punta de partícula en tres direcciones perpendiculares.

Se tomará un conjunto de medidas cada vez que se sitúen los equipos en un nuevo emplazamiento o avancen una distancia significativa en la ejecución de los trabajos, además, cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos admisibles, se efectuarán medidas adicionales de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

La velocidad de partícula máxima admisible es la que se indica en la tabla adjunta:

Velocidad punta de partícula máxima admisible (mm/seg)				
Nivel	Circunstancias ambientales	Tipo de vibración		
		Pulsatoria	Intermitente	Continua
I	Espacios abiertos, sin edificios ni servicios enterrados, en zona urbana (no hay límite en zona rural). Medido en la proximidad del foco vibratorio (por ejemplo 5 metros).	50	-	-
II	Viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado, de estructura porticada metálica o de hormigón armado y servicios enterrados. No se admite daño alguno a edificios y servicios, ni perjuicios al normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial. Molestias menores a ocupantes de inmuebles, que deberán ser avisados previamente.	12	9	6
III	Edificios o monumentos, antiguos o deficientemente conservados.	8	6	4

IV	Casos especiales, tales como cubiertas de cristal y piscinas. Deberán ser expresamente identificados en los Planos de Proyecto. Para construir bajo este nivel de tolerancias, deben ser desalojadas las instalaciones durante la construcción e inspeccionadas diariamente.	6	6	4
V	Hospitales y residencias de ancianos. Deberán ser identificados expresamente en los planos del Proyecto.	4	4	4

En el caso de viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado, de estructura porticada o de hormigón armado, podrá el Contratista optar por construir con niveles de vibración superiores al II mediante negociación con los afectados de las indemnizaciones por daños, molestias y alteraciones del normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial, que puedan producirse.

En todo caso deberá someterse a la aprobación de la Dirección de Obra la alteración de los límites de vibración correspondientes al nivel II, mediante informe de un especialista. Tal aprobación, de producirse, no eximirá en absoluto al Contratista de su total responsabilidad sobre posibles daños ocasionados.

En ningún caso los límites mencionados superarán los siguientes: 35 mm/seg en vibración pulsatoria, 25 mm/seg. en vibración intermitente y 12 mm/seg. en vibración continua.

1.6.5.10.4 Ruidos. Compresores y herramientas neumáticas

1.6.5.10.4.1 Niveles máximos

Se utilizarán los medios adecuados a fin de limitar a 75 dB(A) el nivel sonoro continuo equivalente (N_{eq}), medido a 1 metro de distancia de la edificación más sensible al ruido y durante un período habitual de trabajo (12 horas, de las 8 a las 20 horas).

En casos especiales, y siempre a juicio del Director de Obra, éste podrá autorizar otros niveles continuos equivalentes.

1.6.5.10.4.2 Ruidos mayores durante períodos de tiempo

El uso de la escala (Neq) posibilita contemplar el trabajo con mayor rapidez, sin aumentar la energía sonora total recibida ya que puede respetarse el límite para la jornada completa aún cuando los niveles generados realmente durante alguna pequeña parte de dicha jornada excedan del valor del límite global, siempre que los niveles de ruido en el resto de la jornada serán mucho más bajos que el límite.

Se pueden permitir aumentos de 3 db(A) durante el periodo más ruidoso siempre que el periodo anteriormente considerado se reduzca a la mitad para cada incremento de 3

dB(A). Así por ejemplo, si se ha impuesto una limitación para un periodo de 12 horas, se puede aceptar un aumento de 3 dB(A) durante 6 horas como máximo, un aumento de 6 dB(A) durante 3 horas como máximo, un aumento de 9 dB(A) durante 1,5 horas como máximo, etc. Todo esto en el entendimiento de que, como el límite para el periodo total debe mantenerse, solo pueden admitirse mayores niveles durante cortos periodos de tiempo si en el resto de las jornadas los niveles son progresivamente menores que el límite total impuesto.

1.6.5.10.4.3 Horarios de trabajo no habituales

Entre las 20 y las 22 horas, los niveles anteriores se reducirán en 10 dB(A) y se requerirá autorización expresa del Director de Obra para trabajar entre las 22 horas y las 8 horas del día siguiente.

1.6.5.10.4.4 Funcionamiento

Como norma general a observar, la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

El Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas vigentes, sean de ámbito estatal o de uso municipal. En caso de discrepancias se aplicará la más restrictiva.

El Director de Obra podrá ordenar la paralización de la maquinaria o actividades que incumplan las limitaciones respecto al ruido hasta que se subsanen las deficiencias observadas sin que ello dé derecho al Contratista a percibir cantidad alguna por merma de rendimiento ni por ningún otro concepto.

1.6.5.10.4.5 Compresores móviles y herramientas neumáticas

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire (m^3/min.)	Máximo nivel dB(A)	Máximo nivel en 7 m dB(A)
< 10	100	75
10 - 30	104	79
> 30	106	81

Los compresores, que a una distancia de siete metros, produzcan niveles de sonido superiores a 75 dB(A) o más, no serán situados a menos de ocho metros de viviendas o locales ocupados.

Los compresores que a una distancia de siete metros, produzcan niveles superiores a 70 dB/(A), no serán situados a menos de cuatro metros de viviendas o locales ocupados.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán con silenciadores.

1.6.5.11 Uso de explosivos. Voladuras

1.6.5.11.1 Propuesta de uso de explosivos

Con carácter general está prohibido el uso de explosivos en la ejecución de las obras, pero en el caso de que el Contratista, por cualquier circunstancia, solicitara su utilización a la Dirección de Obra, será potestativo de ésta su autorización, sin que en ningún caso tenga derecho el Contratista a indemnización alguna en caso negativo, aunque los rendimientos de excavación sean menores de los previstos en el Proyecto.

La existencia de precios en el proyecto que hagan referencia a excavación mediante voladura no implica la autorización tácita de la Dirección de Obra, por lo que en ese caso es también de aplicación todo lo expuesto en este apartado de Uso de Explosivos y Voladuras.

El uso de explosivos, en caso de admitirse previamente por la Dirección de Obra, requerirá la redacción, por técnico especialista, de un estudio sobre la voladura adaptado al caso particular que se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra y de un proyecto debidamente visado en el correspondiente Colegio Oficial y aprobado por la autoridad competente (Delegación de Industria), requisitos sin los cuales no se aprobará su uso por el Director de Obra.

El Contratista limitará las cargas y diseñará la voladura de forma que la máxima velocidad punta de partícula no exceda de los valores especificados en el Estudio y en el Proyecto de la voladura. A estos efectos se realizará, de forma previa a la redacción de estos documentos, un informe de vibraciones mediante el disparo de pequeñas cargas de explosivo en la zona de futuro trabajo para determinar la ley de transmisibilidad y demás constantes del terreno en base a las cuales y a los límites de velocidad de partícula, se diseñará la voladura en el proyecto antes mencionado. Este incluirá también detalles del tipo de detonador y explosivo a utilizar, disposición, número, profundidad y diámetro de los taladros, retardos y secuencia del disparo, etc.

Los gastos originados por todos los trabajos descritos en este apartado serán de cuenta del Contratista., considerándose incluidos en los precios unitarios de la excavación.

1.6.5.11.2 Responsabilidades

El Contratista será el único responsable de las consecuencias que se deriven del uso de explosivos, tanto ante la Administración como ante terceros.

La aceptación y aprobación por el Director de Obra de una voladura no exime al Contratista de la responsabilidad en cuanto a daños a terceros, al personal o instalaciones producidas por la misma debiendo cumplirse estrictamente todas las leyes y reglamentos para el uso y manipulación de explosivos y debiendo obtener él mismo, todos los permisos y licencias pertinentes, de la autoridad que, en su caso corresponda.

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación manipulación y empleo de las mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes que regulan la materia y por las Instrucciones especiales complementarias que figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas, o que dicte el Director de Obra. Será a su cargo la construcción del polvorín si fuese necesario, así como las medidas de seguridad reglamentarias.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunirá condiciones adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.

1.6.5.11.3 Seguridad

El Contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su ubicación y estado de conservación garantizarán en todo momento su perfecta visibilidad.

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o propiedades públicas o privadas, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

Con independencia de lo anterior, el Contratista vendrá obligado a cumplir la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud laboral y cualquier otra norma de ámbito municipal que le fuera aplicable.

Se pondrá especial cuidado en la carga y pega de los barrenos, dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar accidentes. Durante la pega de los barrenos no se permitirá la circulación de personas o vehículos dentro del radio de acción de ellos, desde cinco minutos antes de prenderse fuego a las mechas hasta después que el responsable de las voladuras y el Jefe de Seguridad hayan comprobado que han estallado todas.

Se usará preferentemente el sistema de mando a distancia eléctrico para las pegas, comprobando previamente que no son posibles explosiones incontroladas debido a instalaciones o líneas eléctricas próximas. En todo caso se emplearán siempre mechas y detonadores de seguridad.

1.6.5.11.4 Proyección de materiales y desprendimientos

Se tomarán las medidas adecuadas para evitar la proyección de cualquier tipo de fragmentos rocosos de acuerdo con la peligrosidad de la zona según criterio que adopte en cada caso la Dirección de Obra; esta proyección no se extenderá, en ningún caso, fuera de las zonas de trabajo decididas por la Dirección de Obra. A tal efecto se dispondrán mallas metálicas lastradas, colchones de ramaje, placas de paja, neumáticos, sacos terreros, etc.., u otros elementos, si son necesarios a juicio de la Dirección de Obra.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar el desprendimiento de lajas o rotura en los taludes; para ello ejecutará las voladuras con la condición de que:

$$V/C \leq 0{,}08$$

siendo:

- V = velocidad de las partículas.
- C = velocidad de propagación de las ondas del medio.

En las excavaciones subterráneas de relación V/C deberá ser menor de 0,10.

1.6.5.11.5 Ruido y sobrepresión atmosférica

Debe aminorarse la emisión de ruido, ya que aumenta la sensación subjetiva de vibración con la voladura. Por ello deben retacarse bien los taladros y programarse las voladuras con presiones atmosféricas altas (buen tiempo) en la medida de lo posible.

Las sobrepresiones atmosféricas producidas por la voladura no superarán los 35 milibares, a 140 dB(A).

El Director de Obra podrá modificar estas limitaciones en circunstancias especiales. El nivel de ruido, salvo lo especificado en el apartado correspondiente, estará comprendido entre 70 y 150 decibelios.

1.6.5.11.6 Instrumentación y control

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo "Control del ruido y las vibraciones del terreno", del presente Pliego.

Los registros de la velocidad de partícula en una voladura se harán a nivel del terreno inmediatamente adyacente al edificio o servicio especificado. Estas medidas se harán por parte

del Contratista y se efectuarán mediante instrumentos aprobados y capaces de medir según tres ejes ortogonales, uno de los cuales será paralelo al eje de la excavación y otro vertical. En particular los aparatos serán capaces de captar la onda de presión, por lo cual su frecuencia de corte en bajo no será superior a 1 Hz.

Los instrumentos tendrán su correspondiente certificado de calibración expedido recientemente (máximo 3 meses). El Contratista preparará los apoyos de hormigón o el tipo de soporte necesario para la fijación de los instrumentos de medida de acuerdo con las instrucciones del fabricante y los retirará cuando no sean necesarios.

En todas las voladuras que se realicen en la proximidad de estructuras, servicios, o con edificaciones a distancia menor de 150 m, medidos desde la carga más próxima al edificio o servicio en cuestión, se tomarán registros de las mismas por medio de sismógrafos y decibelímetros o sonómetros. Los resultados serán analizados por el Contratista por medio de personal especializado, y el informe correspondiente, del que se proporcionará una copia a la Dirección de Obra, servirá para introducir las modificaciones oportunas, si procede, en las voladuras sucesivas. La distancia anterior se variará en aquellos lugares en que, a juicio del Director de Obra, concurran especiales circunstancias que así lo aconsejen.

Serán de cuenta del Contratista la realización de todos estos trabajos.

1.6.5.11.7 Plan específico de voladura. Notificación previa

De todas y cada una de las voladuras a realizar, el Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra el plan de la misma en el que se describirán claramente todos los parámetros anteriormente citados en el Proyecto de voladuras y su ubicación, nivelación, profundidad, carga, orden de disparo, dirección de salida prevista y protecciones a colocar.

Al menos veinticuatro horas antes del disparo de cualquier carga se notificará a la Dirección de Obra de forma que se pueda inspeccionar la disposición de las cargas y pueda presenciarse la lectura de los instrumentos.

El Contratista no realizará voladuras sin autorización escrita de la Dirección de Obra.

1.6.5.11.8 Informe final de voladuras

Por cada tajo, el Contratista presentará un informe final donde se recojan todas las voladuras realizadas, incluyendo al menos los siguientes datos:

a) Plano de perforaciones y profundidades de las mismas.
b) Informe sobre las perforaciones e incidencias encontradas durante la inspección.
c) Tipo y cantidad de explosivo y su distribución.

d) Resumen e informe sobre los incidentes producidos por las voladuras.
e) Registros obtenidos en las voladuras.
f) Condiciones atmosféricas durante cada voladura.
g) Hora de cada voladura.
h) Reclamaciones producidas a causa de las voladuras, tratamiento de dichas reclamaciones por parte del Contratista y conclusiones alcanzadas, si las hubiese, con respecto a cada reclamación.

1.6.5.11.9 Tolerancias y abono

El replanteo de los taladros se hará de tal modo que no estén separados de su posición teórica, más de 5 centímetros y su inclinación no podrá variar en más de un 5%.

Las cargas por barreno no variarán en más de un 5% de las previstas.

Todos los requisitos expresados en este apartado de "Uso de explosivos. Voladuras" se consideran normas de buena práctica y por tanto no son objeto de abono independiente sino que todas las operaciones necesarias para cumplirlos están incluidas en el precio de la excavación.

1.6.5.12 Modificaciones de obra

En todo lo referente a modificaciones de obra, será de aplicación lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, en la Ley de Contratos del Sector Público y legislación dimanante. Se hace constar que todos los ajustes de trazado en planta o alzado así como de implantación y dimensiones de obras de fábrica, que no originen unidades de obra distintas a las de proyecto, no serán consideradas como modificaciones sustanciales del mismo, sino únicamente se considerarán a efectos de la variación presupuestaria que suponga su medición real, siendo esta variación recogida en la liquidación de la obra.

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivarán modificaciones en la realización de los mismos con respecto al Proyecto, o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimiento de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones de proyecto elaboradas por dicha Dirección; o en su caso, simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone modificaciones, el Contratista presentará la relación de precios debidamente descompuestos y con las justificaciones necesarias que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificaciones se aplicará lo indicado en el presente Pliego.

1.6.5.13 Obras defectuosas o mal ejecutadas

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección de Obra podrá ordenar la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Todos los gastos derivados de las operaciones necesarias para subsanar los vicios o defectos de construcción serán asumidos por el Contratista, tanto si son patentes como si son ocultos, excepto que en este último caso no sea comprobada la existencia de vicios o defectos.

Si la Dirección de Obra estima que las unidades de obra defectuosas que no cumplen las condiciones del Contrato son admisibles para su función, puede aceptar las mismas con la subsiguiente rebaja de precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del Contrato.

1.6.5.14 Unidades de obra no recogidas en este Pliego

En la ejecución de trabajos para los cuales no existen prescripciones explícitamente consignadas en el presente Pliego, el Contratista se atendrá a las instrucciones del Director de Obra y tendrá la obligación de ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y buen aspecto de las obras.

1.6.6 Suministro de materiales

1.6.6.1 Suministro de materiales

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, excepto aquéllos que de manera explícita se estipule hayan de ser suministrados por otros.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el Pliego de Licitación, y los restantes documentos contractuales indicarán las clases y empleo de los materiales de cuyo suministro se encargará directamente la Propiedad, así como las condiciones económicas de dicho suministro, lugar y forma en que ha de realizarse la entrega al Contratista. A partir del momento de la entrega de los materiales de cuyo suministro se encarga la Propiedad, el único responsable del manejo, conservación y buen empleo de los mismos, será el propio Contratista, reponiéndose a su costa en caso necesario.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra. Para ello el Contratista presentará un listado detallado de todos los suministradores que sean necesarios para la ejecución de las obras.

Para la elección del suministrador de aquellos materiales y equipos con una especial importancia en la obra a juicio de la Dirección de la misma, bien por lo delicado del material o por el volumen total del mismo dentro de la obra, se procederá como a continuación se expone:

- El Contratista presentará un listado de posibles suministradores con las condiciones de los materiales y equipos en relación con sus características técnicas, geométricas, plazo de suministro, control de calidad, cálculos, etcétera, siempre de acuerdo con las condiciones del contrato y con un plazo de cuarenta y cinco (45) días antes de la ejecución de la correspondiente unidad de obra.
- El Director de Obra seleccionará el que considere más oportuno, comunicándoselo al Contratista en el plazo de treinta (30) días a partir de la presentación de la documentación completa antes referida.

1.6.6.2 Calidad de los materiales

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, y ser aprobados por el Director de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por el Director de Obra, será considerado como defectuoso o, incluso, rechazable.

Los materiales que queden incorporados en la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir los vigentes treinta (30) días antes del anuncio de la licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego o que se convengan de mutuo acuerdo.

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados, en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad, por el Director de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa al Director de Obra, de acuerdo con lo establecido en el Programa de Garantía de Calidad.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios una cantidad suficiente de material a ensayar, que retirará con posterioridad a la realización de los ensayos.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales con la suficiente capacidad y disposición conveniente que asegure el mantenimiento

de sus características y aptitudes para su empleo, para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario que permita conocer los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o no tuvieran la preparación exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, el Director de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el control de calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

1.7 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Así mismo podrán liquidarse en su totalidad, o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

1.7.1 Mediciones

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen la comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán, de acuerdo con lo estipulado en el presente Pliego.

El Contratista está obligado a solicitar (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán los perfiles y cotas deducidos teóricamente de los planos de construcción.

1.7.2 Certificaciones

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el Artículo 232 de la Ley de Contratos del Sector Público y legislación dimanante.

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de unidades de obra totalmente ejecutadas, incluso probadas.

Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra y el Órgano de Contratación.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la liquidación, con reducción del importe establecido como garantía en el contrato, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las Cláusulas de los Pliegos de Licitación y del Contrato de Adjudicación.

Cuando las obras e instalaciones ejecutadas formen un conjunto parcial que debe ser objeto de prueba, no se abonará su total importe a los precios que resulten de la aplicación del Cuadro de Precios nº1 hasta tanto se hayan ejecutado pruebas suficientes para comprobar que la parte de las instalaciones en cuestión cumple las condiciones señaladas para la misma en los Pliegos. Del importe de dichas instalaciones se retendrá un 5% hasta la ejecución satisfactoria de las pruebas, de cuyo resultado se levantará Acta, pudiendo acreditarse el 5% retenido en la siguiente certificación o en la liquidación, según corresponda.

Hasta que tenga lugar la recepción de la obra, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que el Director de las Obras haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de obra o los materiales empleados, o que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en la mediciones y certificaciones de la obra.

A la terminación total de los trabajos se establecerá la liquidación.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y aceptación de la liquidación y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía si existe y aquéllas otras que resulten por aplicación de las Cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

1.7.3 Precios unitarios

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a aplicar, serán los del Proyecto de Licitación afectados por el coeficiente de baja realizada por el Contratista en su oferta. Éstos incluirán, obligatoriamente los precios solicitados en el Anejo correspondiente del Pliego de Bases Técnicas.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material", comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación, prueba y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados así como todos los gastos a que se refiere este Pliego como a cuenta del Contratista o sin derecho a abono independiente, y, en especial, los siguientes:

- Los gastos de redacción del Proyecto de Construcción y del Proyecto de Liquidación.
- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en el Cuadro de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y topografía.
- Los gastos de control de calidad, que incluyen todos los ensayos previstos en este Pliego, así como la realización de la Puesta en Marcha y las Pruebas Previas a la Recepción.
- Los gastos originados por las legalizaciones de todos los elementos que lo precisen, así como de la legalización del conjunto de la instalación.
- Los gastos de realización de informes previos del terreno, de cálculos, planos de detalle o croquis de construcción, planos de obra realmente ejecutada, etc.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de funcionamiento y conservación de las instalaciones auxiliares, así como la depreciación o amortización de la maquinaria y elementos recuperables de las mismas.
- Los gastos de construcción, conservación y restitución a su estado previo de los caminos auxiliares de acceso y de otras obras provisionales.
- Los gastos de conservación y reparación de carreteras, caminos, o pistas públicas o privadas que hayan sido utilizados durante la construcción.

- Los gastos de restitución a su estado previo de los terrenos e instalaciones afectados, colindantes a la obra (terrenos de ocupación temporal).
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa de lo contrario.
- Los gastos originados por el control de vibraciones y ruidos.
- Los gastos originados por informes, estudios, proyectos y control de las voladuras.
- Los gastos originados por la obligación del mantenimiento de las redes de servicio en funcionamiento, aunque sean necesarios desvíos provisionales, tráfico y paso en la obra.
- Los gastos de señalización de la obra.
- Los gastos de vallados provisionales de la obra y accesos provisionales a propiedades, desvíos de tráfico, etc.
- Los gastos de guarda, vigilancia, etc.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase, excepto el Impuesto sobre el Valor Añadido.

Los precios cubren igualmente los gastos no recuperables relativos al estudio, establecimiento, desmontaje y retirada, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, de todas las instalaciones auxiliares.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

1.7.4 Partidas alzadas

Son partidas del presupuesto correspondientes a la ejecución de una obra o de una de sus partes en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada fija).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios elementales, o unitarios, existentes, o los Precios Contradictorios en caso que no sea así, a mediciones reales cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas; mientras que en el segundo supuesto, sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra, la disponibilidad y uso total o parcial de los precios elementales y unitarios de proyecto sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento que el indicado para los precios unitarios y elementales, en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata), y se verán afectadas igualmente de la repercusión del coeficiente de baja de adjudicación y fórmulas de revisión.

1.7.5 Abono de obras no previstas

En caso de que el Contratista, para la realización de un trabajo determinado considere que no existe precio de aplicación en el Cuadro de Precios del Contrato, lo comunicará por escrito a la Dirección de Obra, quien una vez estudiado emitirá la correspondiente autorización de Trabajo por Administración o propondrá un precio de aplicación.

1.7.5.1 Precios contradictorios

Es de aplicación lo dispuesto en el artículo 234 de la Ley de Contratos del Sector Público.

Cuando la Dirección de Obra juzgue necesario ejecutar obras no previstas, o trabajos que se presenten en condiciones imprevistas o se modifiquen los materiales indicados en el Contrato, y las nuevas unidades de obra no estén comprendidas en el proyecto o sus características difieran substancialmente de ellas, se prepararán nuevos precios, antes de la ejecución de la unidad de Obra, tomando como base los Precios Elementales para materiales, maquinaria y mano de obra del Anejo de Justificación de Precios del Proyecto y el Cuadro de Precios descompuestos, o bien por asimilación a las de otros precios semejantes del mismo.

Los nuevos precios se basarán en las mismas condiciones económicas que los del Contrato.

Para los materiales y unidades no previstos en el Cuadro de Precios Elementales del Anejo de Justificación de Precios, se adoptarán los reales del mercado en el momento de ser aprobado por la Dirección de Obra, sin incluir el IVA. En el caso de obras que tengan prevista la revisión de precios, al precio resultante se le deducirá el importe resultante de la aplicación del índice de revisión hasta la fecha de aprobación.

Si no hubiese acuerdo para los precios contradictorios entre el Contratista y el Director de Obra, la Administración fijará los precios a propuesta de éste en función de las observaciones de aquél en trámite de audiencia. Si el Contratista no aceptase los precios deberá continuar con la

ejecución de las obras, que se abonarán a los precios fijados posteriormente por una Comisión de Arbitraje, salvo que la Administración decida su ejecución por otro contratista.

La fijación del precio habrá de hacerse precisamente antes de que se ejecute la obra a que hubiese que aplicarse. Si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de cumplir este requisito, el Contratista estará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Dirección de Obra.

1.7.5.2 Trabajos por Administración

Cuando a juicio exclusivo de la Dirección de Obra, sea necesario realizar trabajos para los que no se dispongan de los correspondientes precios de aplicación en el Cuadro de Precios y que por su volumen, pequeña duración o urgencia no justifique la tramitación de un Precio Contradictorio se realizarán los trabajos en régimen de Administración.

La Dirección de Obra, comunicará al Contratista por escrito, la autorización para la realización de Trabajos por Administración. Cualquier trabajo que no cuente con la autorización previa de la Dirección de Obra no será abonado.

Una vez autorizada por la Dirección de Obra, la realización de un trabajo por Administración, el Contratista entregará diariamente a la Dirección de Obra un parte de cada trabajo con desglose del número de personas, categoría, horas persona, horas de maquinaria y características, materiales empleados, etc.

La Dirección de Obra, una vez comprobado el parte por Administración lo aceptará o realizará sus observaciones en un plazo máximo de diez días hábiles.

Cualquier trabajo que no cuente con la aprobación del correspondiente *parte*, entregado en las condiciones anteriores, no será abonado de forma independiente, considerándose como trabajos incluidos en otras unidades de obra.

La liquidación se realizará, únicamente por los siguientes conceptos:

1. *Mano de obra*

   Se aplicará únicamente a las categorías y a los importes establecidos para cada una de ellas en el Cuadro de Precios Elementales del Anejo de Justificación de Precios y en las condiciones establecidas en el Contrato.

   Se consideran incluidos los jornales, cargas sociales, pluses de actividad, parte proporcional de vacaciones, festivos, etc. y el porcentaje correspondiente a vestuario, útiles y herramientas necesarias.

   El precio de aplicación se considera el medio para cualquier especialidad.

2. *Materiales*

Los materiales se abonarán de acuerdo con la medición realmente efectuada y aplicando los correspondientes al Cuadro de Precios Elementales del Anejo de Justificación de Precios en las condiciones establecidas en el Contrato.

En el caso de no existir en el mismo, precio para un material determinado, se pedirán ofertas para el suministro del mismo a las empresas que acuerden la Dirección de Obra y el Contratista para su aplicación.

No se considerarán en ningún caso, el IVA ni los gastos de financiación que supongan el pago aplazado por parte del Contratista.

3. *Equipos Auxiliares*

Dentro del importe indicado en el Cuadro de Precios Elementales se considera incluida en el mismo la parte proporcional de la mano de obra directa, el combustible y la energía correspondiente al empleo de la maquinaría o equipo auxiliar necesario para la ejecución de los trabajos pagados por Administración

Igualmente se consideran incluidos los gastos de conservación, reparaciones, recambios, etc.

Únicamente se abonarán las horas reales de utilización en el caso de emplear los equipos asignados a la obra en el cuadro de maquinaria presentado por el Contratista en su oferta.

Se abonarán aparte los gastos producidos por los medios de transporte empleados en el desplazamiento y los medios de carga y descarga y personal no incluido en los mismos.

Cuando se decida de común acuerdo, traer a la obra, especialmente para trabajos por Administración, una maquinaria no existente en el Cuadro de Precios Elementales del Anejo de Justificación de Precios se fijarán entre la Dirección de Obra y el Contratista las tarifas correspondientes para hora de trabajo y para hora de parada, excluidos los costes de transporte a obra y retirada, que serán abonados aparte.

4. *Costes Indirectos*

Al importe total obtenido por la aplicación de los precios elementales en las condiciones establecidas en el contrato, a las mediciones reales de la obra ejecutada según las órdenes de la Dirección de Obra y a las horas de personal y maquinaria empleadas, se les incrementará en un 7% en concepto de Costes Indirectos.

5. *Gastos Generales y Beneficio Industrial*

   Al importe total obtenido por aplicación del apartado anterior se le añadirá el porcentaje correspondiente a los Gastos Generales y Beneficio Industrial que figure en el Contrato.

1.7.6 Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización escrita de la Dirección de Obra, así como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante si alguna unidad de obra que no se halla exactamente ejecutada con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser aceptada, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que determine la Dirección de Obra, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

1.7.7 Modo de abonar las unidades de obra incompletas

Cuando como consecuencia de rescisión o por otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios nº1 con una rebaja proporcional en la parte de obra a completar, sin que pueda pretenderse valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna de insuficiencia de los precios de los Cuadros u omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

1.7.8 Abono de materiales acopiados, equipos e instalaciones

Es de aplicación lo dispuesto en el artículo 232 de la Ley de Contratos del Sector Público y legislación de desarrollo.

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista, a petición escrita de éste y debidamente justificada, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y previa presentación de las facturas que demuestren que están efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en el Cuadro de precios nº2 o Anejo de Justificación de Precios para suministro, aplicándoles posteriormente la baja.

Si los Cuadros de Precios o el Anejo de Justificación de Precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos se calcularán en base a las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados, sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos sobre acopios realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización. El Contratista es responsable en cualquier caso de los acopios constituidos en la obra para la ejecución de los trabajos.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

1.7.9 Revisión de precios

Es de aplicación lo dispuesto en el artículo 90 y siguientes de la Ley de Contratos del Sector Público y legislación de desarrollo. La fórmula a emplear se establecerá en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

1.7.10 Gastos por cuenta del contratista

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en otro apartado de este Pliego.

1.8 GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

1.8.1 Definición

Se entenderá por Garantía de Calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el Contrato, Códigos, Normas y Especificaciones de diseño.

La Garantía de Calidad incluye el Control de Calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El Control de Calidad de una Obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos y materiales suministrados (incluso el proceso de fabricación).
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

1.8.2 Control de calidad

El Proyecto indicará, en los planos y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los niveles y ensayos de vigilancia y control de cada unidad de obra, de acuerdo con las normas vigentes, y en todo caso, con lo establecido en los diferentes artículos del presente Pliego.

En el transporte, almacenaje y manipulación de toda clase de materiales, serán obligadas todas las disposiciones necesarias para que no sufran menoscabo o deterioro en sus características, forma y dimensiones.

La recepción y aceptación de productos primarios que hayan de recibir un tratamiento posterior, no supondrá la aceptación del nuevo producto obtenido, quedando éste supeditado a los ensayos y pruebas previstos para él.

Los ensayos y pruebas deberán ser realizados en un laboratorio homologado y aprobado previamente por la Dirección de Obra. En caso de disconformidad con los resultados de dichas pruebas y ensayos, el Contratista podrá solicitar que se hagan otras en un Laboratorio Oficial designado de común acuerdo.

En ningún caso podrá aceptarse como causa justificada de retraso en los plazos parciales y totales, cualquier imputación del Contratista referente a supuestos o efectivos trastornos en la marcha de sus trabajos por la necesidad de hacer ensayos o pruebas porque tenga que adoptar cualquier medida necesaria para el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego.

Los ensayos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tendrán otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción de la obra, no atenúa las obligaciones del Contratista de subsanar o reponer las obras o instalaciones que resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en las Pruebas Previas a la Recepción y en las Pruebas de Rendimiento.

La Dirección de Obra podrá, en todo caso, ordenar la apertura de las catas, rozas, extracción de muestras de toda clase de fábricas y la realización de cuantas pruebas y ensayos considere pertinentes en cualquier momento de la ejecución de las obras para comprobar si éstas han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, aunque tales pruebas o ensayos no estén comprendidos en los denominados "preceptivos"

Todos los gastos ocasionados por la práctica de estas comprobaciones serán por cuenta del Contratista, sin perjuicio de las obligaciones de demoler y reconstruir a sus expensas las partes defectuosas; salvo que quede demostrado que habían sido ejecutadas correctamente, en cuyo caso los costos se incluirán dentro del tanto por ciento destinado para pruebas y ensayos.

Mientras no se especifique expresamente lo contrario, los costos de los ensayos y pruebas son a cuenta del Contratista y su incidencia se considera incluida en los precios unitarios de adjudicación.

1.8.3 Programa de garantía de calidad

Una vez aprobado el Proyecto de Construcción, en el plazo de un mes, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un Programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el Programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El Programa de Garantía de Calidad se ajustará a lo dispuesto en el Documento correspondiente del Proyecto, y comprenderá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos:

1. Organización

   Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato. El responsable de Garantía de Calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

   El organigrama incluirá la organización específica de Garantía de Calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

2. Procedimientos, Instrucciones y Planos

   Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los planos y Pliego de Prescripciones del Proyecto.

   El Programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente, serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

3. Control de materiales y servicios comprados

   El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

   La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

   - Plano de equipo o material, general y de detalle.
   - Materiales que componen cada elemento del equipo.
   - Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
   - Procedimiento de construcción.
   - Documentación complementaria suficiente para que el Director de Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo o material.

- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en fábrica y cuales en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

4. Manipulación, Almacenamiento y Transporte

El Programa de Garantía de Calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manipulación y almacenamiento de los materiales utilizados en la obra.

5. Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los Códigos, Normas y Especificaciones aplicables.

El Programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

6. Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

El Contratista podrá llevar a cabo controles, ensayos, inspecciones y pruebas distintas o en número superior a los requeridos, siendo a su cargo los gastos ocasionados.

7. Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el Programa de Garantía de Calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

1.8.4 Planes de control de calidad (p.c.c.)

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad por cada actividad o fase de obra, en el plazo de un mes tras la aprobación del Proyecto de Construcción, que incluirá:

- Recepción y almacenamiento de materiales, mecanismos y máquinas.
- Colocación de tubos en zanja. Alineación y nivelación.
- Soldaduras en tuberías y estructuras.

- Rellenos y compactaciones.
- Pilotes, Micropilotes y Pantallas de hormigón.
- Obras de fábrica.
- Hinca de tubería.
- Hormigón: fabricación, transporte, colocación en obra, protecciones y curado.
- Obras de edificación.

El Plan de Control de Calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del Plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Marcado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

1.8.5 Programas de puntos de inspección (p.p.i.)

Adjunto al P.C.C. se incluirá un Programa de Puntos de Inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el P.P.I.) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

1.8.6 Nivel de control de calidad

En los artículos correspondientes del presente Pliego y en los planos, se especificarán el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el proyecto, pudiendo a tal efecto ordenar la apertura de catas, rozas, extracción de muestras de toda clase de fábricas o elementos, y la realización de cuantas pruebas y ensayos considere pertinentes para comprobar si las obras han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas. Los gastos ocasionados por estas comprobaciones se abonarán como indica el apartado correspondiente, y serán a cuenta del Contratista si se realizan durante el Período de Garantía.

1.8.7 Inspección y control de calidad por la dirección de obra

Con independencia de la estructura de Inspección y Control de Calidad del propio Contratista, la Dirección de Obra podrá mantener un equipo de Inspección y Control de Calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios para comprobar que la calidad, plazos y costos se ajustan al Contrato.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad del Contratista o Subcontratista del mismo.

El Contratista está obligado a prestar su total colaboración a la Dirección de Obra para el normal cumplimiento de las funciones de inspección y suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados.

La inspección por parte de la Dirección de Obra no supondrá relevar al Contratista en sus propias responsabilidades.

1.8.8 Abono de los costes de la garantía y control de calidad

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento de la Garantía y Control de Calidad y del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios de Proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de Control de Calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o de la normativa general que

sea de aplicación al contrato, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente, se especifique lo contrario. Se citan a modo de ejemplo los conceptos siguientes:

- La inspección de equipos mecánicos, eléctricos y de automatismo, instrumentación y control será siempre por cuenta del Contratista.
- Los controles de fabricación, puesta en obra y montaje de tuberías se consideran incluidos en el precio de las mismas y son, por tanto, de cuenta del Contratista.
- La inspección y control de calidad de los procesos de fabricación de equipos y materiales elaborados en fábrica o taller se consideran incluidos en el precio de los mismos, siendo, igualmente, siempre a cuenta del Contratista.
- Los controles de fabricación, puesta en obra y características de hormigones previstos en la normativa vigente (EHE) se consideran incluidos en el precio de los mismos y es, por tanto, de cuenta del Contratista.
- Las pruebas, ensayos y análisis especificados en el Apartado 1.9. PRUEBAS.
- Pruebas que preceptivamente se exijan o realicen por medio de Organismos Oficiales.

Los costos ocasionados al Contratista derivados de las actividades de Control de Calidad no previstas en el proyecto y que sean ordenadas por la Dirección de Obra, serán por cuenta del Contratista hasta un máximo del DOS POR CIENTO (2%) del Presupuesto de Ejecución Material, con las siguientes condiciones:

- No se contabilizarán los costos si, como consecuencia de los ensayos, el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- No se contabilizarán los ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

1.9 PRUEBAS

1.9.1 Generalidades

Se definen como *"Pruebas"* las verificaciones que el Contratista, de acuerdo con lo definido en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y siguiendo órdenes de la Dirección de Obra, se compromete a realizar a su costa en la fábrica, el taller o en la obra, para demostrar las características de la obra civil realizada y de los equipos instalados.

Un solo documento definirá todas las pruebas, ensayos y verificaciones a desarrollar. Este documento constituye el "Protocolo de Pruebas". El Contratista está obligado a presentar la normativa para la realización de las pruebas, ensayos y verificaciones de los materiales y unidades de obra.

Estas pruebas no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o equipos, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción, no atenúa las obligaciones del Contratista de subsanar o reponer las obras o instalaciones que resultasen inaceptables, parcial o totalmente en las Pruebas de Recepción.

1.9.2 Pruebas de recepción

1.9.2.1 Condiciones Generales

La recepción de las obras estará sujeta a la práctica de las pruebas mínimas para cada una de las unidades y del conjunto que se especifican en este Pliego, sin perjuicio de las pruebas parciales a que hayan sido sometidos los materiales para su admisión en obra.

La práctica de las pruebas y sus resultados, así como las Actas correspondientes, deberán consignarse en el Proyecto de Liquidación. En el caso de que existiesen pruebas sobre unidades de obra que no habiendo dado el resultado apetecido, puedan, a juicio de la Dirección de las Obras, admitirse con la condición de que sus defectos se subsanen a lo largo del plazo de garantía, esta circunstancia habrá de ser también consignada en el Acta de Recepción.

El resultado negativo de algunas de las pruebas establecidas, dará lugar a la reiteración de la misma prueba, tantas veces cuantas considere necesarias la Dirección de Obra; y en los lugares elegidos por ésta hasta comprobar si la prueba negativa, afecta a una zona parcial susceptible de reparación, o refleja defecto de conjunto que motivase la no admisión en su totalidad de la obra comprobada.

1.9.2.2 Otras Pruebas

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los ensayos y mediciones que estime necesarios o convenientes para la determinación de la calidad, características y estado de cualquier material, pudiendo ser rechazados si los resultados del ensayo no fuesen satisfactorios.

1.9.3 Incumplimiento de las condiciones contractuales

1.9.3.1 Consideraciones generales

A los efectos de lo prescrito en la cláusula 44 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de las Obras del Estado, en este apartado se fijan los descuentos y sanciones mínimas para aquellos elementos o instalaciones que no cumpliendo estrictamente las condiciones del Contrato, la Administración juzgue sean admisibles con la consiguiente rebaja de precios.

1.9.3.2 Rendimientos de Aparatos Electromecánicos

En el caso de que el rendimiento de los transformadores, bombas, compresores, ventiladores y otros elementos análogos fuera inferior al garantizado en menos de un cinco por ciento (5%), se aplicará una sanción de cien (100) euros por cada uno por ciento (1%) de insuficiencia de rendimiento y kilovatio de potencia del aparato objeto de sanción.

Si la diferencia de rendimiento es superior al cinco por ciento (5%) del aparato no será de recibo.

1.9.3.3 Demora o Repetición de Pruebas

1.9.3.3.1 Demoras

Si la prueba a realizar, en una parte o en el total de la obra, es preciso aplazarla por causas imputables al Contratista, respecto al Programa de Pruebas aprobado por la Administración, se aplicará por cada día de demora una sanción cuyo importe ascenderá al cero cinco por ciento (0,5%) del valor total de la instalación a probar.

1.9.3.3.2 Repetición de pruebas

Si la prueba realizada resultase rechazable, el Contratista modificará y pondrá a punto la instalación para que los resultados que se obtengan en una verificación posterior resulten aceptables, notificando al Director de Obra la fecha en que puede realizarse esta nueva prueba. La penalización a aplicar por día de demora entre ambas pruebas, será la misma que la fijada para Demoras.

CAPÍTULO 2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

2.1 PRESCRIPCIONES GENERALES

2.1.1 Pliegos generales

En general son válidas todas las prescripciones que, referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales, aparecen en las instrucciones, pliegos de condiciones o normas oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este proyecto, siempre que no se opongan a las prescripciones particulares del presente capítulo.

2.1.2 Procedencia de los materiales

El contratista propondrá a la dirección de obra las canteras, graveras, fábricas, marcas de prefabricados y, en general, la procedencia de todos los materiales que se empleen en las obras para su aprobación, si procede, en el entendido de que la aceptación en principio de un material no será obstáculo para poder ser rechazado en el futuro, si variasen sus características primitivas. En ningún caso se procederá al acopio y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada.

Como mínimo, propondrá tres (3) lugares de procedencia, fábrica o marcas de cada material, para que el director de obra elija y pruebe uno de ellos, sin que el contratista tenga derecho a modificación del precio del contrato debido a la elección realizada.

Para cada caso en que los materiales a suministrar sean importados, el contratista deberá presentar al director de la obra:

- Certificado de origen.
- Certificados de calidad del fabricante (con inclusión de pruebas si fueran requeridas).

2.1.3 Ensayos

2.1.3.1 Ensayos

Las muestras de cada material que, a juicio de la dirección de obra, necesiten ser ensayadas, serán suministradas por el contratista a sus expensas, corriendo asimismo a su cargo todos los ensayos de calidad correspondientes. Estos ensayos podrán realizarse en el laboratorio oficial que la dirección de obra estime oportuno.

El número de ensayos que se fijan en cada artículo, se da a título de orientación, pudiendo variar dicho número a juicio de la dirección de las obras.

En caso de que el contratista no estuviera conforme con los resultados de los ensayos realizados, se someterá la cuestión al Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), siendo obligatoria, para ambas partes, la aceptación de resultados que en él se obtengan.

2.1.3.2 Gastos de los ensayos

Todos los gastos de prueba y ensayos, salvo los valorados expresamente en el presupuesto, serán de cuenta del contratista, considerándose incluidos en los precios de las unidades de obra hasta el límite del DOS POR CIENTO (2%) del Presupuesto de Ejecución Material, no incluyendo en dicho cómputo de gastos los correspondientes a:

- Todos los ensayos previos para aceptación de cualquier tipo de material que serán de cuenta del contratista.
- Todos los ensayos correspondientes a la fijación de canteras y préstamos que serán de cuenta del contratista.
- Los ensayos cuyos resultados no cumplan con las condiciones estipuladas en el presente pliego.
- Las pruebas de estanqueidad de las tuberías de saneamiento y de las de presión y estanqueidad en las tuberías de agua potable.
- Las pruebas de mandrilado de las canalizaciones eléctricas, de alumbrado y de telecomunicaciones.

El Contratista suministrará a los laboratorios señalados por la Dirección de Obra, y de acuerdo con ellos, una cantidad suficiente del material a ensayar.

2.1.4 Transporte y acopio

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo, se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que, además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección. La dirección de obra, podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

La dirección de obra podrá rechazar todo material que por defecto de transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

2.1.5 Materiales que no sean de recibo

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este pliego para cada uno de ellos en particular, comprobadas por los ensayos indicados en 2.1.3.

La dirección de obra podrá señalar al contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del contratista.

2.1.6 Productos de excavación

El contratista podrá utilizar, en las obras objeto del contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en el presente capítulo. Para utilizar dichos materiales en otras obras será necesaria autorización de la dirección de obra.

2.1.7 Materiales en instalaciones auxiliares

Todos los materiales que el contratista pudiera emplear en instalaciones y obras que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo, cumplirán las especificaciones del presente pliego, tales como caminos, obras de tierra, cimentaciones, anclajes, armaduras o empalmes, etc.

Asimismo, cumplirán las especificaciones que con respecto a ejecución de las obras, recoge el presente pliego.

2.1.8 Responsabilidad del contratista

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del contratista por la calidad de ellos y quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

2.2 MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE TERRAPLENES Y RELLENOS DE ZANJAS

2.2.1 Calidad

Los materiales a emplear en la formación de terraplenes y relleno de zanjas serán suelos u otros materiales exentos de material vegetal con presencia de materia orgánica inferior al dos por ciento (2%) en peso. En general, se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la propia obra, o bien será necesario traerlos de préstamos adecuados que cumplan las condiciones exigidas.

Los materiales a emplear en la formación de terraplenes y relleno de zanjas, se ajustarán a la clasificación y prescripciones del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG -3). El tipo de material a utilizar en cada caso será el definido en los planos correspondientes u otros documentos del proyecto (memoria, anejos, presupuesto).

2.2.2 Ensayos

Se realizarán los ensayos que solicite la dirección de las obras, cuyo número y tipo podrán diferir de los ensayos prefijados en el programa de control de calidad del proyecto.

Los ensayos habrán de ajustarse a la siguiente normativa:

- Contenido de materia orgánica por el método el permanganato potásico: NLT 118/98 y UNE 103-204:1993.
- Contenido en sales solubles: NLT-114/99 y UNE 103-201:1996.
- Contenido de yeso: NLT-115/99 y UNE 103-202-1995.
- Granulometría de suelos por tamizado: NLT-104/91 y UNE-EN 933-1:1998.
- Equivalente de arena: NLT-113/87 y UNE-EN 933-8:2012.
- Límite plástico: NLT 106/98 y UNE 103-104:1993.
- Límite líquido por el método de la cuchara de Casagrande: NLT-105/98 y UNE 103-103:1994.
- Humedad mediante secado en estufa: NLT-102/91 y UNE 103-300:1993.
- Colapso en suelos: NLT-254/99 y UNE 103-406:2006.
- Hinchamiento libre en edómetro: UNE 103-601:1996.
- Apisonado Proctor normal: NLT-107/98 y UNE 103-500:1994.
- Apisonado Proctor modificado: NLT-108/98 y UNE 103-501:1994.
- Índice CBR en el laboratorio: NLT-111/87 y UNE 103-502:1994.
- Densidad in situ por el método de la arena: NLT-109/87 y UNE 103 503:1995.
- Humedad mediante secado en estufa: NLT-102/98 y UNE 103-300:1993.
- Carga con placa: NLT-357/98 y UNE 103-808:2006.

2.3 MATERIALES PARA LA CAPA DE ASIENTO GRANULAR DE LAS CONDUCCIONES A PRESIÓN Y OTRAS TUBERÍAS

2.3.1 Calidad

Se define como material para la capa de asiento de las tuberías, de no indicarse lo contrario en los planos correspondientes u otros documentos del proyecto (memoria, anejos, presupuesto), el material granular que cumple la siguiente curva granulométrica:

Tamaño de tamiz	% que pasa
3/4 ” (19,05 mm)	100
1/2 ” (12,70 mm)	90
3/8 ” (9,53 mm)	40-70
Nº 4 (4,75 mm)	0-15
Nº 8 (2,38 mm)	0-5

Este material también se empleará como relleno de arena de la zona contigua a la tubería, de no indicarse lo contrario en los planos correspondientes u otros documentos del proyecto (memoria, anejos, presupuesto).

El material deberá proceder de una cantera previamente aprobada por la dirección de obra. El resultado del ensayo del equivalente de arena de este material (NLT-113/87 y UNE-EN 933-8:2012) deberá ser superior a 75.

2.3.2 Ensayos

Se realizarán los ensayos que solicite la dirección de las obras, cuyo número y tipo podrán diferir de los ensayos prefijados en el programa de control de calidad del proyecto.

Los ensayos habrán de ajustarse a la siguiente normativa:

- Granulometría de suelos por tamizado: NLT-104/91 y UNE-EN 933-1:1998.
- Equivalente de arena: NLT-113/87 y UNE-EN 933-8:2012.
- Límite plástico: NLT 106/98 y UNE 103-104:1993.
- Límite líquido por el método de la cuchara de Casagrande: NLT-105/98 y UNE 103-103:1994.

2.4 MAMPUESTOS

La piedra a emplear en mampostería deberá cumplir las condiciones de calidad definidas en el PG-3 en el artículo 658.

2.5 GEOTEXTIL EN PROTECCIÓN DE TALUDES Y EXCAVACIONES

El geotextil se fabricará a partir de filamentos continuos de poliéster virgen, mediante un proceso textil, sin ningún tratamiento químico o térmico. Las fibras de poliéster están protegidas por un recubrimiento polimérico inerte con el medio, frente a de los rayos UVA y frente a los microorganismos y agentes químicos presentes en el suelo.

El geotextil tendrá un peso unitario superior a 300 gr/m2 de acuerdo a los ensayos normalizados UNE-EN-ISO 9864.

La resistencia a tracción de acuerdo con el ensayo normalizado UNE-EN-ISO 10319 será:

- Dirección longitudinal ≥30 kN/m
- Dirección transversal ≥30 kN/m

Deformación para la tensión nominal de acuerdo con el ensayo normalizado UNE-EN-ISO 10319 será:

- Dirección longitudinal ≤ 11 %
- Dirección transversal ≤ 14 %

El geotextil tendrá una apertura de malla de 3.5 mm. La anchura del rollo debe poder llegar a alcanzar un máximo de 3.6 m y la longitud 200 m.

Las propiedades mecánicas del geotextil se verificarán de acuerdo a la normativa DIN 18200, con un control de calidad interno y otro externo realizado por un laboratorio homologado y autorizado.

La producción del geotextil debe estar certificada por la norma ISO 9001. Cada rollo debe estar perfectamente identificado para evitar equívocos y permitir la trazabilidad de la materia prima, de acuerdo con la norma UNE EN- ISO 10320.

2.6 AGUA

Tanto para el amasado como para el curado de los morteros y hormigones, el agua que se emplee cumplirá las prescripciones de la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08".

Las características del agua a emplear se comprobarán mediante las series de ensayos que estime pertinentes la Dirección de Obra.

2.7 ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

2.7.1 Calidad

Los áridos cumplirán las especificaciones de la "Instrucción de Hormigón Estructural", EHE-08.

La granulometría de la arena deberá estar incluida dentro del huso granulométrico definido en la Instrucción EHE-08.

Podrán utilizarse áridos naturales o artificiales, procedentes del machaqueo de rocas, siempre que sean de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arenas de menos densidad, exigirá el previo análisis en laboratorio para dictaminar acerca de sus cualidades.

Los áridos gruesos podrán obtenerse de graveras o machaqueo de piedras naturales.

El tamaño máximo de los áridos gruesos, nunca será superior a cuarenta (40) milímetros.

La granulometría de áridos para los distintos hormigones, se fijará de acuerdo con ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando, como mínimo, tres tamaños. Estos ensayos se harán cuantas veces sean necesarios, para que la Dirección de la Obra apruebe las granulometrías a emplear.

2.7.2 Ensayos

Si la Dirección de las Obras lo ordena, se harán los siguientes ensayos:

- Por cada doscientos metros cúbicos (200 m^3) o fracción de árido grueso a emplear, se realizará un (1) ensayo granulométrico (NLT-104/91 y UNE-EN 933-1:1998).

- Por cada cien metros cúbicos (100 m^3) o fracción de árido fino a emplear, se realizarán los siguientes ensayos: 1) Un (1) ensayo granulométrico (NLT-104/91 y UNE-EN 933-1:1998), 2) Un (1) ensayo de determinación del contenido de materia orgánica por el método el permanganato potásico (NLT 118/98 y UNE 103-204:1993), 3) Un (1) ensayo de determinación de finos por el método del equivalente de arena (NLT-113/87 y UNE-EN 933-8:2012).

2.8 CEMENTO

2.8.1 Calidad

Para los cementos que se empleen en esta obra, regirá la "Instrucción para la recepción de cementos", RC-08, aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.

El cemento a emplear será el CEM-I. El empleo de cemento de cualquier otro tipo diferente al citado habrá de ser autorizado por la Dirección de Obra con las condiciones que en su caso establezca. Cuando la Dirección de Obra estime conveniente o necesario el empleo de un cemento especial, resistente a alguna agresividad del subsuelo, el Contratista seguirá sus indicaciones y no tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios que ello origine.

El cemento, además, cumplirá las siguientes prescripciones:

Estabilidad del volumen: La expansión, de acuerdo a la norma UNE-EN 196-3:2005 + A1:2009, no sobrepasará los 10 mm.

Cal libre: El contenido de cal libre será inferior al 1,5% del peso total.

Regularidad: En el transcurso de la obra, el cemento deberá tener características homogéneas. No debe presentar variaciones en su resistencia a la rotura por compresión a los veintiocho (28) días superiores al siete por ciento (7%) de desviación media cuadrática relativa, calculada para más de cincuenta (50) probetas, según la fórmula:

$$C = \frac{\sqrt{\sum \frac{(Ri - Rm)^2}{(N-1)}}}{Rm} x\,100$$

Donde

C: Desviación media cuadrática relativa.

Rm: Resistencia media (aritmética).

Ri: Resistencia individual de cada probeta.

N: Número de probetas ensayadas.

Calor de hidratación: Medido en calorímetro de disolución, no excederá de sesenta y cinco (65) calorías/g a los tres días, ni de ochenta (80) calorías/g a los siete días.

Temperatura: La temperatura del cemento no excederá de cuarenta (40) grados al utilizarlo. Si en el momento de la recepción fuese mayor, se ensilará hasta que descienda por debajo de dicho límite.

2.8.2 Transporte y almacenamiento

El cemento será transportado en envases de papel, de un tipo aprobado oficialmente, en los que deberá figurar expresamente el tipo de cemento y la marca de fábrica, o bien a granel en depósitos herméticos, en cuyo caso deberá acompañar a cada remesa el documento de envío con las mismas indicaciones citadas. Las cisternas empleadas para el transporte del cemento, estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará de manera que permita el fácil acceso, para la adecuada inspección o identificación de cada remesa, en un almacén o sitio protegido convenientemente contra la humedad del suelo y paredes. Si el cemento se almacena en sacos, éstos se apilarán dejando corredores entre las distintas pilas. Cada capa de cuatro (4) sacos, como máximo, se colocará un tablero o tarima que permita la aireación de las pilas de sacos.

El Contratista establecerá un sistema de contabilidad del cemento con sus libros de entrada y salida, de tal modo que, en cualquier momento, pueda la Propiedad y Dirección de Obra comprobar las existencias y el gasto de este material.

2.8.3 Ensayos y pruebas

A la entrada de cada partida de cemento en los almacenes o sitios de las obras, el Contratista presentará a la Dirección de la Obra una hoja de resultados de características físicas y químicas que se ajustarán a lo prescrito en la instrucción RC-08. Dicha hoja podrá ser la que el Contratista exija a su suministrador de cemento, bien entendido que el Contratista es el responsable de la calidad del cemento. Además, el Contratista presentará resultados de resistencias compresión y flexotracción en mortero normalizado a uno (1), tres (3), siete (7) y veintiocho (28) días, debiéndose cumplir los mínimos que marca la Instrucción vigente.

La Dirección de la Obra hará las comprobaciones que estime oportunas, y en caso de que no se cumpliera alguna de las condiciones prescritas por la instrucción RC-08 rechazará la totalidad de la partida y podrá exigir al Contratista la demolición de las obras realizadas con dicho cemento.

Independientemente de dichos ensayos, cuando el cemento, en condiciones atmosféricas normales, haya estado almacenado en sacos durante plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a la comprobación de que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas, repitiéndose los ensayos de recepción indicados, que serán de cuenta del Contratista.

Cuando el ambiente sea muy húmedo o con condiciones atmosféricas especiales, la Dirección de la Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

2.9 PRODUCTOS QUÍMICOS ADITIVOS

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad, aunque fuera por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de la Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún laboratorio oficial.

Si, por el contrario, fuese necesario el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale la Dirección de la Obra y no tendrá derecho al abono de los gastos que por ello se le originen.

La conformidad de los aditivos que dispongan de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 29º de la instrucción EHE-08.

En el caso de aditivos que, por no estar incluidos en las normas armonizadas, no dispongan de marcado CE, el Contratista o, en su caso, el suministrador de hormigón o de los elementos prefabricados, deberá aportar un certificado de ensayo con antigüedad inferior a seis meses, realizado por un laboratorio de control de calidad según el apartado 78.2.2.1. de la instrucción EHE-08 que demuestre la conformidad del aditivo a las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 29º de la citada instrucción, con un nivel de garantía estadística equivalente al exigido para los aditivos con marcado CE en la norma UNE EN 934-2.

En lo referente a aditivos aireantes, salvo prescripciones especiales impuestas en su momento por la Dirección de Obra, cumplirán las condiciones siguientes:

- Serán productos inorgánicos, exentos de azufre bajo cualquier forma.
- La exudación de agua de los hormigones fabricados con aireantes no excederá del sesenta y cinco (65) por ciento de la exudación que producen los mismos hormigones sin adición de aireantes.
- La resistencia característica de los hormigones fabricados con aireantes no será inferior al noventa (90) por ciento de la obtenida en los mismos hormigones fabricados sin adición de aireantes.
- La proporción de aire incluido será inferior al tres y medio (3,5) por ciento.

El control de lo especificado en esté artículo se efectuará de acuerdo a la instrucción EHE-08.

2.10 HORMIGONES

2.10.1 Definición

Se definen los tipos de hormigón que figuran en el siguiente cuadro, por las condiciones que deberán cumplir, además de lo dispuesto en la Código Estructural

DENOMINACIÓN	TIPO	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA (N/mm^2)	CONSISTENCIA	TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO (mm)	AMBIENTE
HM-20/B/30/X0	EN MASA	20	B	30	X0
HA-25/B/20/XC2	ARMADO	25	B	20	XC2
HA-25/B/12/XC4	ARMADO	25	B	12	XC4
HA-25/B/20/XC4	ARMADO	25	B	20	XC4

Se entiende por resistencia característica, la definida en la Código Estructural, debiendo realizarse los ensayos de control de acuerdo con la citada norma.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio designado por la Dirección de las Obras, estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Caso de que la resistencia característica resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de la Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra, o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en los cuadros de precios para la unidad de que se trate.

La densidad o peso específico que deberán alcanzar todos los hormigones no será inferior a dos enteros cuarenta centésimas (2,40) y si la media de seis (6) probetas, para cada elemento ensayado, fuera inferior a la exigida en más del dos (2) por ciento, la Dirección de la Obra podrá ordenar todas las medidas que juzgue oportunas para corregir el defecto, rechazar el elemento de obra o aceptarlo con una rebaja en el precio de abono.

En caso de dificultad o duda por parte de la Dirección de la Obra para determinar esta densidad con probetas de hormigón tomadas antes de su puesta en obra, se extraerán del elemento de que se trata las que aquélla juzgue precisas, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos que por ello se motiven.

La relación máxima agua/cemento a emplear, será la señalada por el Contratista, salvo que, a la vista de ensayos al efecto, la Dirección de la Obra decidiera otra, lo que habría de comunicar por escrito al Contratista, quedando éste relevado de las consecuencias que la medida pudiera tener en cuanto a resistencia y densidad del hormigón de que se trate, siempre que hubiera cumplido con precisión todas las normas generales y particulares aplicables al caso.

2.10.2 Utilización

El hormigón de resistencia característica 25 N/mm2 se utilizará en soleras enterradas (árido normal, ambiente XC2), zócalos (árido normal, ambiente XC4) y pavimentos vistos (árido fino, ambiente XC4). El hormigón de resistencia característica 20 N/mm2 será el que se utilice como hormigón de regularización y limpieza, y en cimientos de bordillos y contracintas.

2.10.3 Ensayos

Se ajustará a la EHE-08 de acuerdo con el nivel de control de la ejecución establecido.

2.11 MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO

2.11.1 Definición

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección de Obra. Los morteros se ajustarán en su composición y características a lo especificado en la UN-EN 998-2.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

2.11.2 Características

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo. La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción en peso en las lechadas del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1). En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por la Dirección de Obra por cada uso.

Para su empleo en los distintos elementos de obra, se establecen los siguientes tipos de morteros de cemento Portland, con sus dosificaciones:

- M-5 para fábricas de ladrillo y mampostería, siempre con cemento CEM III-A-32,5.
- M-10 para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados, baldosas y bordillos, seiscientos kilogramos de cemento CEM III-A-32,5 (600 Kg/m^3).
- M-10 para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas: seiscientos kilogramos de cemento "CEM III-A-32,5" por metro cúbico de mortero (600 Kg/m^3).

El Director de Obra podrá modificar la dosificación en más o menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

2.11.3 Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cementos deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Los ensayos se ejecutarán conforme a la UNE-EN 1.015-11.

2.11.4 Morteros sin retracción

Los morteros sin retracción consistirán en un producto preparado para su uso por simple adición de agua y amasado. El producto preparado está basado en una mezcla de cementos especiales, áridos con características mecánicas y granulometría adecuadas y otros productos que le dan al producto una expansión controlada, tanto en estado plástico como endurecido.

Con los morteros sin retracción se podrá conseguir la adecuada afluencia para utilizarlo bajo bancadas de maquinaria, placas de asiento, recrecido de canales, etc.

Los morteros sin retracción estarán exentos de cloruros, polvo de aluminio y de productos que generen gases en el seno de la masa. Solamente se admitirá que tenga agregados metálicos en los casos en que no quede posteriormente expuesto a la corrosión. La resistencia a compresión a los (28) veintiocho días será de (350) trescientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el producto a utilizar, que procederá de fabricantes de reconocido prestigio y facilitará la documentación técnica necesaria para su estudio y aceptación si procede.

La preparación de las superficies de contacto, mezclas, sistemas de colocación, curado, etc. serán las indicadas por el Suministrador.

2.12 MADERA PARA ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES

La madera a emplear en andamios, cimbras, encofrados y medios auxiliares, deberá ser de tal calidad que garantice la resistencia suficiente, de forma que estos elementos tengan mínimos de seguridad aceptables.

La madera cumplirá las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos, apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante un período mayor de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez.

En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los que, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión.

- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.
- Dar sonido claro por percusión.

Los encofrados que quedan vistos o vistos a través del agua, se deberán realizar con madera especial del tipo fenólico o similar y machihembrada.

En el caso de emplearse encofrado metálico, la chapa será perfectamente lisa, sin asperezas, rugosidades o defectos que puedan repercutir en el aspecto exterior del hormigón, y tendrá espesor adecuado para soportar debidamente los esfuerzos a que estará sometida, en función del trabajo que desempeña.

La limitación de flechas se define en el Capítulo III de este Pliego.

En todo caso, para el cálculo de los encofrados, se supondrá que el hormigón fresco es un líquido de densidad igual a dos con cuatro toneladas por metro cúbico (24 KN/m^3).

2.13 MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS

2.13.1 Calidad

Para la impermeabilización de las juntas entre elementos estructurales se emplearán bandas elásticas de PVC.

Las bandas de PVC serán de 230 mm. de anchura con lóbulo central y nervios y un espesor mínimo de 4,5 mm. y deberán tener preparados de fábrica los elementos de unión con la armadura.

Deberán cumplir:

- Resistencia a la tracción > 120 Kg/cm^2
- Alargamiento a la rotura > 300%
- La banda deberá resistir una temperatura de 100° C sin que se modifiquen las características anteriores durante 4 horas.

Las piezas especiales necesarias para los empalmes, cruces, ángulos deberán cumplir las mismas características a las aquí señaladas.

2.13.2 Cubrejuntas

El material de sellado consistirá en un polisulfuro de dos componentes para mezclar inmediatamente antes de su empleo y resultando, después de la polimerización, un elastómero con consistencia de caucho.

2.14 ACERO PARA ARMADURAS

2.14.1 Calidad

Los aceros para armaduras cumplirán las condiciones de la *Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08*. Se emplearán, en todos los casos, aceros especiales corrugados de alta resistencia. Su límite elástico será igual o superior a quinientos newton por milímetro cuadrado (500 N/mm^2), debiendo ser del tipo B 500 S o SD.

El alargamiento de rotura, medido sobre la base de cinco diámetros, será superior al doce por ciento (12%).

2.14.2 Ensayos

A la llegada a la obra de cada partida, se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá a efectuar el ensayo de doblado-desdoblado, según las prescripciones dadas en la Instrucción EHE-08 y comprobando que no se aprecian grietas después de dicho ensayo.

Independientemente de esto, el Ingeniero Director de la Obra determinará las series de ensayos necesarias para la comprobación de las características anteriormente reseñadas.

Si la partida es identificable y el Contratista presenta una hoja de ensayos redactada por un Laboratorio dependiente de la Factoría Siderúrgica, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series. La presentación de dicha hoja, no eximirá, en ningún caso, la realización del ensayo de plegado.

2.14.3 Separadores para armaduras

A fin de lograr una correcta disposición de las armaduras del hormigón, serán utilizados por el Contratista separadores de armaduras, consistentes en cubos de mortero de cemento de tres (3) o cuatro (4) centímetros de lado, o elementos de plásticos específicamente diseñados para ese uso.

Si los separadores son de mortero, su calidad deberá ser semejante a la del mortero contenido en el hormigón de la obra. El Contratista deberá incluir el costo correspondiente en los precios del hormigón.

2.15 MALLAS ELECTROSOLDADAS

Las mallas electrosoldadas para elementos resistentes, cumplirán lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08 y serán del tipo de mallas corrugadas.

Su límite elástico será igual o superior a quinientos newton por milímetro cuadrado (500 N/mm2).

El alargamiento de rotura, medido sobre la base de cinco diámetros, será superior al ocho por ciento (8%).

Las mallas se almacenarán de forma que no se encuentren expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, betún, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras o alambres al hormigón.

En caso de almacenamiento prolongado, el Director de la Obra, si lo estima oportuno, podrá exigir la realización de los ensayos precisos para comprobar que los aceros no presentan alteraciones perjudiciales.

2.16 ACERO LAMINADO EN ESTRUCTURAS

El acero estructural será del tipo S-355-J2 según UNE-EN 10025-2, para elementos armados y para perfiles laminados o de calidad semejante, siempre que su composición química y sus características mecánicas estén dentro de las especificaciones descritas para estos aceros del Código Técnico de la Edificación SE-A (seguridad estructural) y en la Instrucción de Acero Estructural EAE.

Los aceros con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica (aceros patinables) se ajustarán a la UNE-EN 10025-5 y los aceros con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie del producto a la UNE-EN 10025-1 y 10164.

Los perfiles huecos para construcción, acabado en caliente, de acero no aleado de grano fino se ajustarán a la UNE-EN 10210-1.

En el caso que no se consigan en el mercado perfiles de esta calidad, éstos serán formados como vigas armadas, a base de chapas de la calidad requerida, con espesor igual o superior a las correspondientes alas y almas del perfil. Los cordones de soldadura ala-alma de estas vigas armadas tendrán una garganta de 0,6 veces el espesor del alma.

Los tubos se pueden fabricar a partir de chapa laminada mediante conformación en frío y soldadura en la dirección de la generatriz o a partir de desbaste con conformación en caliente sin soldadura (tubo perforado). No se admite el empleo de tubos heliocoidales soldados en elementos estructurales.

Aceros procedentes de Países Comunitarios

Las chapas y perfiles deberán disponer de un Certificado de Control con indicación de número de colada y características químicas y mecánicas demostrativas de su tipo. El certificado deberá incluir la resilencia, característica de su calidad. Al menos todas las chapas de espesor superior a 20 mm (y todas las que se trabajen en sentido perpendicular a su espesor, cualquiera que sea el mismo), serán examinadas por ultrasonidos, de acuerdo con la Norma UNE 10160, mediante un control periférico y por cuadrícula de 20 x 20 cm y deberán resultar de este examen clasificadas como de clase S1, para el cuerpo de la pieza y de clase E3 para los bordes, de acuerdo con UNE-EN 10160. El resultado de dicho examen será incluido en el Certificado de Control expedido por el fabricante o suministrador o se adjuntará a éste. Este

certificado puede ser expedido por el departamento de Control del fabricante siempre que éste sea independiente del Departamento de Ejecución y disponga de laboratorio según UNE-EN-10021.

Se realizarán tres ensayos de contraste de las características pedidas, la unidad de inspección será la colada y el lote cada 180 t, a la que se ajustarán los ensayos y los criterios de aceptación.

En el caso de que los certificados sean incompletos, se deberán tomar muestras para confirmar las propiedades que no señalen dichos certificados: características químicas, mecánicas (límite elástico, rotura, alargamiento y resilencia a 20°C) e inspección por ultrasonidos. La unidad de inspección será la colada y el lote cada 20 ton, a la que se ajustarán los ensayos y los criterios de aceptación.

Aceros procedentes de Países no Comunitarios

Aun siendo suministrado con sus correspondientes certificados, se realizarán tres ensayos de contraste de las distintas chapas y perfiles, cada 60T o fracción, de cada colada. Estos ensayos se refieren a todas las características que en el apartado anterior se pedían (composición química, características mecánicas, ultrasonidos, y resilencia en su caso). Si alguno de estos ensayos no proporcionan resultados correctos con las tolerancias marcadas en las Normas señaladas, se rechazará todo el suministro.

No se admitirá acero no comunitario si no va acompañado de certificado.

Las tolerancias dimensionales y de forma en el de suministro estarán de acuerdo con lo previsto para chapas y perfiles, en las normas UNE-EN 10051 y UNE-EN 10034 y en la EAE.

Los materiales de aportación (electrodos, hilos, etc…) tendrán características iguales o ligeramente superiores a las del material base, incluida resilencia (tenacidad), y deberán estar clasificados como aptos, para el material base, por la AWS D1.1. y D1.5.

Los tornillos a utilizar se ajustarán a la normativa recogida en el Art. 29.2 de la EAE.

La definición de la pintura a aplicar en las estructuras metálicas se encuentra recogida en el artículo 3.15 de este Pliego.

2.17 ACERO EN ENTRAMADOS METÁLICOS

2.17.1 Características

El acero para entramados metálicos será acero laminado de la misma calidad que el acero para estructuras metálicas definido en el Apartado 2.17 del presente Pliego.

El acero será sometido a un tratamiento contra la oxidación. Este tratamiento, salvo indicación en otro sentido por parte del Director de Obra, será un galvanizado por inmersión en caliente a una temperatura comprendida entre 445°C Y 465°C. Previamente al tratamiento se procederá al desengrasado, decapado, lavado, etc. del entramado.

2.17.2 Control de calidad

Todas las placas llegarán a obra numeradas y etiquetadas con indicación del plano correspondiente y su posición.

El Contratista controlará la calidad del acero empleado en entramados metálicos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Normativa Vigente.

El Contratista presentará los resultados oficiales de análisis químicos sobre colada de la producción a que corresponda la partida. De no resultar posible la consecución de estos datos, el Director de Obra podrá exigir, con cargo al Contratista, la realización de análisis químicos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y azufre y de ensayos mecánicos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en el Código Técnico de la Edificación CTE y en la Instrucción de Acero Estructural EAE.

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de ensayos mecánicos y/o de carga sobre un entramado, con una distancia entre apoyos similar a la prevista en el Proyecto. Estos ensayos serán a costa del Contratista y podrán ser suplidos por los ensayos realizados en las mismas condiciones por el Fabricante.

2.18 ACERO INOXIDABLE

Los aceros inoxidables tendrán un contenido mínimo para su alta resistencia a la corrosión de:

- Cromo = 18%
- Níquel = 8%
- Molibdeno = 2%

Los tipos a emplear, de acuerdo con la nomenclatura de las normas AISI, serán el 316 o el 316 L. El acabado de su superficie será de acuerdo con la norma DIN 17.440 tipo III-d o las normas AISI tipo BA. No se permitirá en obra civil el empleo de cualquier otro tipo de acero inoxidable.

Los electrodos empleados para la soldadura cumplirán las especificaciones de las normas ASTM o la AWS, y los operarios que realicen estas soldaduras, deberán estar homologados por el Instituto Nacional de Soldadura.

2.19 ELEMENTOS DE SUSTENTACION Y ANCLAJE

Los postes, pórticos y barandillas que no se suelden posteriormente serán de acero galvanizado por inmersión en caliente. Asimismo, las tuberías de acero empleadas podrán ser de acero galvanizado por inmersión en caliente, siempre y cuando no se realice una soldadura en obra.

2.19.1 Galvanizado

El galvanizado deberá efectuarse mediante proceso de inmersión en caliente y cumplirá las condiciones que se indican a continuación.

- ASPECTO: El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de zinc.

  En aquellas piezas en que la cristalización del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquélla presenta un aspecto regular en toda su superficie.

  La capa de recubrimiento estará libre de ampollas, sal amoniacada, fundente, bultos, trozos arenosos, trozos negros con ácido, matas, glóbulos o acumulaciones de zinc. Las señales que pueda presentar la superficie de zinc debidas a la manipulación de las piezas con tenazas u otras herramientas durante la operación del galvanizado, no serán motivo para rechazar las piezas, a no ser que las marcas o señales hayan dejado al descubierto el metal base o quede muy disminuida la capacidad protectora del zinc en esa zona.
- UNIFORMIDAD: La determinación de la uniformidad se realizará mediante el ensayo de Preece (ASTM A 239).
- ADHERENCIA: No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al acometer la muestra el ensayo indicado en la norma MELC-8.06.a.
- ZINC POR UNIDAD DE SUPERFICIE: Chapas, postes, pórticos, etc. La cantidad de zinc será de 680 gr/m^2., equivalente a 94 micras. La determinación de dichas cantidades se efectuará de acuerdo con la norma MELC-606.a.

Se efectuará una revisión visual del material a instalar, a fin de comprobar que el aspecto es el definido anteriormente: asimismo, se efectuarán los ensayos que requieran la Dirección de las Obras. Además, durante la ejecución del galvanizado la D. de O. tendrá libre acceso a todas las secciones del taller del galvanizador y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño en el que galvanice el material, a fin de que pueda cerciorarse de que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

Las barandillas serán metálicas y su colocación quedará fijada en los planos. Sus elementos, perfiles o tubos, serán de acero S275 J2H, se ajustará a la UNE-EN 10210-1 e irán galvanizadas por inmersión en caliente (en el caso de tubos, el galvanizado se hará interior y exteriormente).

La cantidad de zinc será de 680 gr/m^2., equivalente a 94 micras. El zinc para el baño será electrolítico (pureza 99,95%).

2.19.2 Pintado

El pintado de los elementos de sustentación y anclaje se realizará una vez galvanizados, tanto interior como exteriormente, una primera capa tipo AMERCOAT-59, sobre la que se dispondrá la capa de imprimación tipo AMERCOAT-400, de 80 m de espesor y una capa de recubrimiento tipo AMERCOAT-234HS, de 40 m de espesor.

2.20 MATERIALES ELASTÓMEROS PARA ELEMENTOS DE APOYO

Las placas de material elastomérico, tipo neopreno, deberán ser moldeadas bajo presión y calor al mismo tiempo que las láminas metálicas, que serán de acero o aluminio.

Las características mínimas del neopreno serán:

1º - Dureza Shore: mayor que sesenta (60).

2º - Carga de rotura a tracción: mayor que diecisiete con cincuenta (17'50) MPa.

3º - Alargamiento mínimo en rotura: mayor que seiscientos (600) por ciento.

4º - Módulo de elasticidad transversal para cargas de elevada duración: mayor que un (1) MPa.

5º - Módulo de elasticidad transversal para cargas instantáneas: mayor que dos (2) MPa.

Las características de las placas metálicas serán:

- Material ..... acero
- Límite elástico ..... > 240 MPa
- Carga rotura ..... > 420 MPa

2.21 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

2.21.1 Condiciones generales

Los materiales a utilizar en pavimentos de hormigón cumplirán lo señalado en el artículo 550 del vigente PG-3.

2.21.2 Ensayos

Los ensayos a realizar en cada uno de los materiales serán los especificados en el citado artículo del PG-3.

2.22 URBANIZACIÓN

2.22.1 Baldosas y adoquines

2.22.1.1 Definición

Dentro de esta definición se engloban los pavimentos discontinuos formados por adoquines de piedra natural o prefabricados de hormigón y las baldosas de piedra y hormigón.

2.22.1.2 Características Técnicas

2.22.1.2.1 Adoquines y baldosas de piedra

Los adoquines y baldosas de piedra deberán ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta y deberán carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.

Darán sonido claro al golpearlos con martillo y tendrán suficiente adherencia a los morteros.

La forma y tamaño de los adoquines y baldosas de piedra queda a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen siempre y cuando el producto acabado cumpla los requisitos exigidos en este Pliego.

2.22.1.2.2 Adoquines y baldosas prefabricados de hormigón

La forma, tamaño, color y textura podrá variar a elección del fabricante teniendo en cuenta siempre los condicionamientos y requisitos exigidos en este Pliego.

2.22.1.3 Control de recepción

En cada remesa de material que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponden a las especificaciones del proyecto y, si se juzga preciso, se realizará un muestreo para la comprobación de características en laboratorio.

En los adoquines y baldosas de piedra, el peso específico neto, la resistencia a compresión, el coeficiente de desgaste y la resistencia a la intemperie se determinará de acuerdo con las Normas UNE 7067, UNE 7068, UNE 7069 y UNE 7070.

El control de calidad en los adoquines y baldosas de cemento se llevará de acuerdo con los criterios fijados en el presente Pliego y en las Normas UNE 127001, UNE 127002, UNE 127004, UNE 127005, UNE 127006 y UNE 127007.

En ambos casos se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de Obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su aceptación o rechazo.

2.22.2 Cunetas y encintados

2.22.2.1 Cunetas prefabricadas de hormigón

Condiciones generales

Las cunetas prefabricadas de hormigón se ejecutarán con hormigones del tipo HA-35 y acero B-500S. Los materiales empleados en su fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas para el hormigón armado en otro apartado del presente Pliego.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las cunetas de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de las cunetas curvas será la misma que la de las rectas, y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas rectas será de un metro (1 m.) y la de las piezas curvas adecuada para adaptarlas a la obra.

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (±10 mm.).

Absorción de agua

- Máxima: 6 % en peso.
- Heladicidad: inerte a + 20°C.

Control de Calidad

Por cada 1.000 metros lineales o fracción de cuneta prefabricada de hormigón se realizarán los siguientes ensayos:

- Un (1) Peso específico neto
- Un (1) ensayo de rotura a compresión
- Un (1) ensayo de rotura a flexotracción
- Un (1) ensayo de absorción de agua

2.22.2.2 Cunetas y rigolas de hormigón "in situ"

Condiciones generales

Las cunetas y rigolas de hormigón " in situ" se efectuarán con hormigón del tipo indicado en los planos, con las mismas condiciones establecidas para sus materiales en otro apartado del presente Pliego.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las cunetas de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de las cunetas curvas será la misma que la de las rectas, y su directriz se ajustará a la curvatura proyectada.

La longitud máxima hormigonada de una sola vez será la marcada en los Planos de Proyecto o las que en su caso indique la Dirección de Obra.

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal de diez milímetros (±10 mm.).

Todos estos elementos deberán de tener un acabado superficial a base de un enlucido de cemento.

2.22.3 Bordillos

2.22.3.1 Definición

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

2.22.3.2 Características Técnicas

2.22.3.2.1 Bordillos de piedra

Los bordillos de piedra deberán ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta y deberán carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.

Darán sonido claro al golpearlos con martillo y tendrán suficiente adherencia a los morteros.

La forma y dimensiones de los bordillos de piedra serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

Las partes vistas de los bordillos deberán estar labradas con puntero o escoda; y las operaciones de labra se terminarán con burjada media. Los dos centímetros (2 cm) superiores de las caras interiores se labrarán a cincel. El resto del bordillo se trabajará a golpe de martillo; refinándose a puntero las caras de junta, hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

2.22.3.2.2 Bordillos prefabricados de hormigón

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HA-35 y acero B-500S. Los materiales empleados en su fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas para el hormigón armado en otro apartado de este Pliego.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

2.22.3.2.3 Control de recepción

A la recepción en obra del material, se comprobará que sus dimensiones son las especificadas en el proyecto.

Se comprobará que la sección transversal de los bordillos curvos sea la misma que la de los rectos; y que su directriz se ajusta a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 23 KN/m3 en los prefabricados y a 25 KN/m3 en los de piedra.

En los bordillos de piedra, el peso específico neto, la resistencia a compresión, el coeficiente de desgaste y la resistencia a la intemperie se determinarán de acuerdo con las Normas UNE 7.067, UNE 7.068, UNE 7.069 y UNE 7.070.

Las calidades exigibles en estos ensayos serán las marcadas en el Artículo 570 del PG-3.

Respecto a las calidades a exigir a los bordillos prefabricados de hormigón, la absorción de agua será como máximo un 6% en peso y con respecto a la heladicidad se comportará inerte a ± 20ºC.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

2.22.4 Marcas viales y señales de circulación

2.22.4.1 Marcas viales

Esta unidad de obra se ajustará a lo indicado en el Artículo 700 del PG-3.

2.22.4.2 Señales de circulación

2.22.4.2.1 Soportes

Los soportes de sustentación de las señales de tráfico serán de sección 100x50x3mm, y en itinerarios peatonales las señales deberán dejar al menos 2,20m de altura libre. Las tolerancias establecidas en la Norma se entenderá que afectan únicamente a puntos singulares de la pieza (tanto de chapa como de recubrimiento) debiendo ser siempre el espesor medio superior al nominal de la pieza.

Los aceros y fundiciones que se utilicen en la fabricación de postes metálicos cumplirán con las prescripciones que se indican en las normas UNE 135 314.

Para la galvanización en caliente, se utilizarán lingotes de zinc bruto de primera fusión cuyas primeras características responderán a lo indicado a tal fin en las normas UNE 37.301 y UNE 37.501.

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de zinc. En aquellas piezas en las que la cristalización del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que ésta presente un aspecto regular en toda la superficie.

2.22.4.2.2 Anclajes

Los anclajes para placas y lamas utilizadas en señales, carteles y paneles direccionales metálicos tendrán las características y métodos de ensayo de los elementos básicos, forma de fabricación y ensayos de calidad que se indican en la Norma UNE 135 312 y UNE 135 321.

2.22.4.2.3 Señales y paneles direccionales de curva

La forma, dimensiones y colores de las señales fijas se ajustarán a lo especificado en el Catálogo de Señales Verticales de Circulación de marzo de 1992 elaborados por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Todas las señales deberán ir pintadas en el reverso de color gris azulado claro, llevando el escudo de la entidad responsable de si su mantenimiento, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación.

El material que constituye las señales será chapa pregalvanizada.

La lámina base reflectante de las señales será de NIVEL 2. Sobre ella se laminarán las orlas y fondos mediante una lámina acrílica transparente en el color adecuado y los rótulos y leyendas mediante una lámina de vinilo negro. Todo ello quedará protegido con un film protector lámina antivandálica transparente de fluopolímero de alto rendimiento.

2.22.4.2.4 Ensayos

Una vez realizada la recepción y el acopio de soportes, anclajes, señales y paneles de curva necesarios para la puesta en obra, se hará un muestreo representativo de la partida y se enviarán al menos una o dos señales que contengan todos los colores utilizados en la confección de las mismas al Laboratorio de Control de Calidad que se indique. Este muestreo se realizará bajo la supervisión de la Dirección de la obra quedando el resto de las señales de tráfico bajo su custodia, para realizar los posibles ensayos de contraste en caso de duda.

2.23 TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL PARA REDES DE AGUA POTABLE

2.23.1 CONDICIONES GENERALES

Las tuberías y piezas empleadas en la obra procederán de fábrica, con experiencia acreditada.

Previamente a la puesta en obra de cualquier tubería, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los siguientes puntos:

- Fabricante de tuberías.
- Descripción exhaustiva del sistema de fabricación para cada tubo.
- Sección tipo de cada diámetro con indicación de las dimensiones y espesores.
- Características del revestimiento interior y exterior de la tubería.
- Experiencia en obras similares.
- Tipo de señalización del tubo.
- La tubería deberá cumplir la norma UNE-EN 545:2011 en todos sus apartados:
- Espesor de los tubos.

- Marcaje.
- Elaboración de la fundición.
- Calidad de los tubos.
- Tolerancia de juntas (s/Norma francesa NF A 48-802).
- Tolerancias de espesor.
- Dimensiones de los tubos.
- Longitudes de fabricación y tolerancias de longitud.
- Tolerancias de rectitud.
- Tolerancias sobre masas.
- Ensayos de tracción-probetas, método y resultado.
- Ensayo de dureza Brinell.
- Prueba hidráulica a 60 Kgs/cm2 durante 15 seg.
- Prueba neumática bajo agua a 5 Kgs/cm2 – 2 minutos.

En materia de piezas especiales se deberá cumplir también la norma UNE-EN 12842:2001 y el documento CEN/TC203 wi015:2001 relativas a accesorios de unión de tuberías de fundición dúctil con otras de otros materiales.

La boca o enchufe de los tubos tendrá las dimensiones y formas que permita la utilización de la junta exprés completa (elastómero, tornillos y contrabrida), y la junta automática flexible.

En las superficies de contacto con la junta, tanto en el asiento para ella, como en el extremo liso, no se tolerará ninguno de los siguientes defectos:

Excentricidad del diámetro del asiento de junta.

Ovalidad del diámetro del asiento de junta.

Poros o huecos mayores de 2 mm de diámetro.

Falta de material en el filete de la parte interior del asiento de junta.

Poros de diámetro menos de 2 mm., cuya separación entre ellos sea menor de 3 cms. o que estos estén en número mayor de 3.

Condiciones a cumplir:

1) Revestimientos exteriores de tubos y accesorios:

   a) UNE EN 545:2011

   b) ISO 8175-1

c) Revestimiento exterior constituido por deposición mínima de revestimiento de zinc metálico de alta pureza (99,99%) en una cantidad de 200 gr/m^2 y pintura bituminosa.
Revestimiento interior mediante mortero de cemento CHF centrifugado.

d) Aplicación de pintura epoxídica por el método de cataforesis, con la superficie metálica del accesorio previamente granallada y fosfatada hasta alcanzar un espesor mínimo medio de 70 μ m en los accesorios hasta ∅ 600 mm y de 35 μ m en los accesorios de 600 a 1.200 mm.

2) Certificado de Calidad:

La empresa suministradora deberá estar certificada por organismos exteriores en el cumplimiento de la normativa siguiente:
UNE EN 545:2011
UNE EN ISO 9001/2000
ISO 14.001/1996

2.23.2 Características constructivas

1) Características de la tubería:

La tubería deberá reunir las siguientes características principales:

Tubería de fundición dúctil.

Un revestimiento interior de mortero de cemento CHF centrifugado rico en silico-aluminatos, no debe contener ningún elemento soluble en agua, ni capaz de dar gusto u olor alguno al agua.

Revestimiento exterior constituido por deposición mínima de revestimiento de zinc metálico de alta pureza en una cantidad de 200 gr/m^2 y pintura bituminosa.

Una junta de enchufe flexible que asegure la estanqueidad completa bajo todas las condiciones de servicio. Se utilizará la junta automática flexible.

2) Dimensiones

El espesor (e) y su tolerancia (T) normal de los tubos será calculado en función de su diámetro nominal, por la fórmula:

e = K (0,5+0,001xDN) (T = -(1,3 + 0,001 . DN).
e = espesor normal de la pared en mm.
DN = diámetro nominal en mm.
K = coeficiente que toma el valor 9 en este caso (junta de unión flexible).
T = tolerancia en menos.

La flecha máxima en mm, según ISO-2531, de 1,25 veces a la longitud en metros.

3) Cargas de cálculo y tensiones admisibles.

Las tuberías deberán ser calculadas de acuerdo con la Orden del 22 de Agosto de 1963 del Ministerio de Obras Públicas.

En todos los casos la resistencia mínima a la tracción en el tubo de fundición dúctil será de 42 Kg/mm^2 y el alargamiento mínimo a la rotura será del 10%.

En el cálculo de los tubos se considerarán todas las solicitaciones que puedan tener lugar tanto en la fabricación como en el transporte, puesta en obra y en las pruebas y posterior funcionamiento en servicio.

4) Datos a suministrar por el Contratista

El Contratista facilitará los planos y datos necesarios con detalles completos, de las características y dimensiones de fundición, recubrimiento interior de cemento centrifugado, juntas flexibles, piezas rectas, especiales y de conexión.

Una vez aprobados se devolverá una copia al Contratista, no pudiendo ser fabricado ningún tubo antes de dicha aprobación.

Los datos a suministrar por el Contratista incluirán: diámetro de las tuberías, Presión de Proyecto, espesor de los tubos y secciones de fundición (por metro lineal de tubo) y revestimiento interior para cada porción de tubería, cuya Presión está definida en el presente Proyecto.

5) Marcado

Todos los elementos de la tubería llevarán las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente:

Nombre o marca del fabricante.
Fecha de fabricación.
Especificación de que la pieza es de fundición dúctil clase K9.
Diámetro nominal
Presión nominal.
Identificación de la aptitud para el contacto con agua potable, cuando sea el caso.
Marca de localización que permita identificar la situación de los tubos en el terreno, en relación con los planos y datos facilitados por el Contratista.
Marca de calidad y/o Organismo de certificación, en su caso.
Clase de espesor de los tubos, cuando ésta no sea K=9
Referencia a la norma UNE-EN 545:2011

6) Pruebas en fábrica y control de fabricación.

El suministro de los tubos, piezas especiales y demás elementos de la tubería será controlado bajo la Dirección de las Obras durante el período de su fabricación, por lo que se nombrará un agente delegado

que asistirá durante este período a las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos dichos elementos de acuerdo con sus características normalizadas, comprobándose, también, dimensiones y pesos.

Independientemente de dichas pruebas, la Dirección de las Obras, se reserva el derecho de realizar en fábrica por intermedio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este pliego.

El Contratista avisará a la Dirección de las Obras con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación del suministro y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas. Del resultado de los ensayos se levantará un acta firmada por el representante de la Dirección de las Obra y Contratista.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y pruebas:

a) En el proceso de fabricación propiamente dicho:

A la salida del horno de tratamiento:

Control de la toma de anillos de muestra y su contrastado.

Control del estado de la superficie y aspecto general del tubo, rectitud, no ovalidad, etc.

Pruebas de presión:

Verificación constante de los tiempos, presiones y resultados de las pruebas de resistencia y estanqueidad.

Al salir a la mesilla del fin de proceso:

Verificación de enchufes, superficies de junta, colas de tubo e interior de los mismos.

Nueva inspección del espesor de la superficie.

Una verificación del espesor y diámetro exterior máximo en uno de cada cinco tubos.

Referenciado de cada tubo aceptado, con la referencia tubo y orden, pintados sobre el frente del enchufe.

Marcado, con contraseñado imborrable, de los rechazados.

a.1) Control mecánico y análisis metalográfico

Del último tubo y de la contrabrida de cada lote de 50 fabricados, se extraerá un anillo para la obtención de probetas de tracción.

Las probetas para ensayos mecánicos tendrán una parte cilíndrica, cuyo diámetro será de 3,56 mm y la longitud de 17,8 mm y sacada de la generatriz del tubo. De dicha probeta se comprobará la resistencia a tracción, alargamiento, límite elástico, dureza y análisis metalográfico, que de no cumplir los valores indicados en la Norma ISO 2531 se

extraerán otras dos probetas del mismo anillo. Si alguna de estas dos probetas no cumpliera con los valores indicados, quedará rechazado el lote de 50 tubos.

a.2) Control dimensional

Sobre cada tubo y en las contrabridas se realizará un control de dimensiones del enchufe del extremo del tubo y de toda la parte lisa, aceptándose los que cumplen las tolerancias de la Norma Nf-A48802, así como su rectitud, y las máximas tolerancias admisibles serán las que indica la Norma ISO 2531, siendo rechazado el tubo que no la cumpla.

a.3) Inspección visual

Se comprobará sobre cada tubo y en las contrabridas la ausencia de poros, huecos u otras imperfecciones que dificulten el uso para el que ha sido solicitado, especialmente en el enchufe, una vez realizado el mecanizado del asiento para la junta, y en el extremo liso después del esmerilado del mismo, por lo que se rechazará el tubo que tenga alguno de los defectos señalados en el apartado de Características Técnicas.

a.4) Prueba hidráulica

Todos los tubos deberán soportar, sin fugas ni roturas, una prueba hidráulica, según lo señalado en Características Técnicas por el Contratista.

b) En el laboratorio

Control de la preparación de probetas y verificación del contrastado. Control dimensional de las mismas.

Pruebas de rotura, límite elástico, alargamiento y dureza.

Contraste de los resultados de los análisis metalográficos. Estos se efectúan intercalados en el control de la fabricación para evitar el dar por buenos tubos con estructuras matrices y nodulación no aceptable, aunque superen el resto de pruebas y controles.

Comprobación esporádica de los análisis químicos de colada C, Si, S, Mn.

En el proceso de pintado

Comprobación del referenciado de los tubos del lado de carga de la máquina, antes del pintado.

Comprobación del acabado de pintura.

Pintado del anagrama de inspección.

c) En taller de pruebas

Una vez comenzada la producción de los tubos, se ensayará hidrostáticamente a una presión de 2.0 veces la Presión de Proyecto, una unidad de cada producción semanal y como mínimo uno de cada lote de cien tubos. La elección de estos tubos en ensayo será realizada por la Dirección de las Obras, manteniéndose la presión de prueba tres minutos como mínimo. Si el tubo

mostrara fisuración a una pérdida de agua, serán rechazado, y todos los tubos producidos durante esa semana o en ese lote serán probados hidrostáticamente. Todos los tubos que hayan sufrido la prueba hidrostática serán marcados con la marca de ensayo del Contratista o fabricante.

7) Generalidades sobre los materiales

Todos los elementos que entran en la composición de los suministros y obras procederán de talleres o fábricas notoriamente conocidos, aceptados por la Dirección de las Obras.

8) Generalidades sobre la fabricación de tubos

Los tubos deben fabricarse en instalaciones especialmente preparadas, con los procedimientos que se estimen más convenientes por el Contratista. Sin embargo, deberá informarse a la Dirección de las Obras sobre utillaje y procedimientos a emplear, así como de las principales modificaciones que se pretenden introducir en el curso de los trabajos.

La Dirección de las Obras podrá rechazar el procedimiento de fabricación que a su juicio no es adecuado para cumplir las condiciones que se exigen a los tubos dentro de las tolerancias que fijen; pero la aceptación del procedimiento no exime de responsabilidad al Contratista en los resultados de los tubos fabricados.

Los tubos se fabricarán por centrifugación, por vertido en moldes verticales y vibración por combinación de ambos métodos, o por cualquier otro adecuado que sea aceptable a juicio de la Dirección de las Obras.

Cuando la fundición de los tubos se vierta en moldes verticales u horizontales, debe efectuarse el vertido en forma relativamente continua para evitar interrupciones largas o frecuentes.

Cuando se use el método de centrifugación, debe clocarse la suficiente cantidad de colada en los moldes durante la operación de carga, de forma que asegure en la tubería el espesor de pared previsto y con un mínimo de variaciones en el espesor y en los diámetros en toda la longitud de la tubería; de todas formas las variaciones no excederán de las tolerancias permitidas. La duración y velocidad de la centrifugación debe ser la suficiente para permitir una completa distribución de la colada y producir una superficie interior lisa y compacta. Se dispondrán elementos de control suficientes para poder comprobar ambos importantes factores.

9) Tolerancias

El diámetro interior no se apartará en ninguna sección en más del 0,75%. El promedio de los diámetros mínimos tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo.

En el espesor de la pared de los tubos no se admitirán, en ningún punto, variaciones superiores al 5% respecto del espesor nominal; el promedio de los espesores mínimos en las cinco secciones resultantes de dividir un tobo en cuatro partes teórico.

Las juntas deben ser construidas de tal forma que el máximo resalto interior, en cualquier punto, sea mayor de 3,5 mm.

La longitud máxima de los tubos será aquella que permita un fácil transporte y montaje de las tuberías y que permita la alineación y perfil dado en los planos; la longitud de los tubos será uniforme, y no se admitirán variaciones superiores a $\pm$ 5% sobre la longitud nominal.

2.23.3 Control de recepción

El control de recepción provisional se efectuará en fábrica, por lo que el fabricante facilitará los materiales y medios necesarios para ello. El personal inspector de la Dirección de Obra o el de la Empresa delegada, deberán ser avisados con el tiempo suficiente previo al proceso de fabricación para presenciar los ensayos, comprobarán la realización de todos los ensayos del proceso de fabricación y efectuarán, adicionalmente, aquellas pruebas para garantizar la calidad del producto, de acuerdo con lo preceptuado en el punto 2.17.2.

Para la tubería y las contrabridas se efectuará según las normas ISO 2531 y NF A-48-802, y en las proporciones indicadas a continuación, según el caso; para los tornillos, se efectuará un control dimensional y prueba en fábrica de 315 unidades sobre lote de 25.000 o menos, aceptándose el lote si la rotura se produce en un máximo de 5, y rechazándose si supera dicha cantidad.

2.23.4 Certificados de fabricación y calidad

El Contratista efectuará entrega con cada partida de material suministrado, de una fotocopia de los correspondientes certificados de fabricación y calidad del material, en el que constarán los resultados de los ensayos realizados en el proceso de fabricación (metalográficos, mecánicos, dureza hidráulica, etc.) para la tubería y accesorios de fundición, especificando que cumplen la norma UNE-EN 545:1995. Asímismo, para los elastómeros, el Contratista se responsabilizará de su calidad y acompañará certificado de fabricación, en el que consten los resultados de los ensayos comparativamente con las exigencias que cumplen las Normas UNE.

2.23.5 Piezas especiales

Se entiende por piezas especiales todos aquellos elementos de la conducción distintos de los tubos rectos normales: curvas, tes, bifurcaciones, etc.

Los requisitos a los cuales deben satisfacer tales piezas son análogos a los exigidos a los tubos sobre los cuales las piezas deben ser montadas, en especial en los que se refiere al tipo de juntas, etc.

En las uniones de bridas la tornillería será siempre de acero inoxidable AISI 304.

Las curvas de gran radio, verticales u horizontales, podrán hacerse con tubos rectos siempre y cuando el ángulo que formen dos tubos consecutivos no sea superior a la mitad de la tolerancia marcada por el fabricante; la máxima abertura de las juntas, así como la mínima separación para relleno de éstas en la parte exterior o interior del tubo será justificada por el Contratista, debiendo ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

Los elementos metálicos que conforman las tuberías, piezas en "T", codos, conos de reducción, bridas, juntas, carretes, etc. que no se hayan previsto de fundición nodular serán de acero galvanizado.

Si el material a emplear es acero inoxidable, éste será de una calidad AISI-316-L. Si el material es acero galvanizado, será del tipo S-275, debiendo cumplir las características definidas en la Norma UNE-EN 10025.

En todos los casos, las tuberías y piezas especiales se suministrarán convenientemente montadas de forma que no sea necesario realizar en obra ninguna soldadura a no ser que se especifique en los planos lo contrario. Asímismo, estarán tratados exterior e interiormente con capa de protección de la oxidación y con capa de terminación.

2.23.6 Juntas para tuberías

El Contratista, antes de aprobar la tubería, indicará como mínimo:

Fabricante de la junta.
Tipo de junta y características geométricas y físico-químicas.
Experiencia en obras similares.
El diseño de las juntas, sus dimensiones y las tolerancias de las mismas, será fijado a propuesta del Contratista y debe ser sometido de modo imperativo a la aprobación de la Dirección de las Obras. La junta cumplirá la Norma UNE EN 681-1.

Se admitirá cualquier tipo de junta autocentrante (junta automática flexible o exprés) que permita un sencillo montaje y desmontaje, y, además, que respondan a requisitos exigidos de impermeabilidad e inalterabilidad en el tiempo, que asegure la continuidad entre los diversos elementos de la tubería, sin que por otra parte transmita esfuerzos perjudiciales a los elementos contiguos.

La terminación en fábrica de la superficie de los tubos o manguitos, en la cual deban colocarse los anillos de goma, deberá ser perfectamente lisa, de forma que resulten libres de asperezas o excentricidades que impidan a la junta realizar la misión encomendada.

La parte metálica de las juntas debe resultar completamente protegida contra los ataques exteriores, corrientes eléctricas, descargas, etc. exactamente igual que lo sean los tubos contiguos.

La junta debe ser en cualquier caso ejecutada de tal forma que, cuando los tubos se extiendan en zanjas, la tubería constituya una conducción continua, impermeable al agua, con superficie interior lisa y uniforme, permitiendo ligeros movimientos de los tubos debidos a contracciones, asientos, etc. La goma, u otro material impermeabilizante aceptado por la Dirección de las Obras, debe ser el único elemento de la junta encargado de la impermeabilidad, de modo que en las pruebas que se efectúen este elemento resista perfectamente la presión hidráulica interior, sin la colocación de los manguitos de hormigón o metálicos que sirven para dar rigidez a la tubería.

2.23.6.1 Goma para juntas

La goma para las juntas deberá ser homogénea, absolutamente exenta de trozos de goma recuperada y tener una densidad no inferior a 0,95 Kg/dm^3 o superior a 1,1 Kg/dm^3.

El contenido de goma en bruto de calidad elegida (crepp o Smoked tipo RMA IX) no deberá ser inferior al 75% en volumen.

Deberá estar totalmente exenta de cobre, antimonio, mercurio, manganeso, plomo y óxidos metálicos, excepto el óxido de cinc; tampoco contendrá extractos acetónicos en cantidad superior al 3,5%.

El azufre libre y combinado no superará el 2%. Las cenizas serán inferiores al 10% en peso, las escorias estarán compuestas exclusivamente de óxido de cinc y negro de humo de la mejor calidad; estarán exentas de sílice, magnesio y aluminio.

El extracto clorofórmico no deberá ser superior al 2% y el extracto en potasa alcohólica y la carga no deberán sobrepasar el 25%.

Aparte de los antienvejecedores, las cargas deberán estar compuestas de óxido de cinc puro, de negro de humo puro también, siendo tolerado de un modo impalpable el carbonato cálcico.

Las piezas de goma deberán tratarse con antienvejecedores cuya composición no permita que se enmohezca su superficie o se alteren sus características físicas o químicas después de una permanencia durante cuatro meses en el almacén, en condiciones normales de conservación.

Para las conducciones de agua potable, las sustancias que pudieran alterar las propiedades organolépticas del agua no serán admitidas en la composición de la goma.

2.23.6.1.1 Características y pruebas tecnológicas de las gomas para juntas

Por cada lote de 50 juntas se hará un ensayo completo de:

La prueba de dureza se efectuará con durómetro Shore, a la temperatura 20° C $\pm$ 5% y con arreglo a normas aprobadas, y deberá dar dureza de 50 $\pm$ 3%, según UNE-EN ISO 868.

El alargamiento a la rotura no será inferior al 425% efectuando con arreglo a las normas aprobadas, y según UNE-EN ISO 868.

A efectos de deformación remanente, una o parte de ella será sometida entre dos moldes rígidos veinticuatro horas a 20° C y comprimida hasta alcanzar el 50% de la dimensión original. Sacada del molde deberá en diez minutos alcanzar la dimensión primitiva, con una tolerancia del 10%, y un una hora con el 5%.

Para apreciar la resistencia al calor y al envejecimiento la prueba de deformación permanente se repetirá cinco veces, manteniendo la junta comprimida veinticuatro horas en la estufa a 70° en ambiente seco. La deformación residual, medida al sacar la junta del molde, deberá ser menor del 15% de la dimensión original y deberá alcanzar en una hora la dimensión primitiva con el 10% de tolerancia. Efectuadas las pruebas de dureza, alargamiento y carga a la rotura sobre juntas sometidas setenta y dos horas a 78°C en estufa con ambiente seco, y después veinticuatro horas en ambiente normal, se obtendrán los mismos resultados sobre las juntas indicadas en los apartados anteriores con tolerancia inferiores al 10%.

2.23.6.2 Condiciones de almacenamiento

2.23.6.2.1 Temperatura

La temperatura de almacenamiento deberá ser inferior a 25°C y preferentemente inferior a 15°C. Los focos de calor de los almacenes deberán ajustarse de manera que la temperatura del artículo almacenado no sea superior a 25°C. Los efectos de las bajas temperaturas no son perfectamente nocivos para los artículos elastoméricos, pero éstos pueden hacerse más rígidos si están almacenados a bajas temperaturas y por ello se tendrá cuidado de no distorsionarlos durante su manejo a dichas temperaturas. Cuando se retiran los artículos almacenados a bajas temperaturas para emplearlos inmediatamente, su temperatura deberá elevarse aproximadamente a 30°C antes de ponerlos en servicio.

2.23.6.2.2 Humedad

Se deberá evitar la humedad; las condiciones de almacenamiento deberán ser tales que no se produzca condensación.

2.23.6.2.3 Luz

Los elastómeros deberán protegerse de la luz, en especial de la radiación solar directa y de las radiaciones artificiales con un elevado porcentaje de los ultravioletas. Si los artículos no están envasados en contenedores opacos, se recomienda recubrir todas las ventanas del almacén con un revestimiento o pantalla roja u opaca.

2.23.6.2.4 Oxígeno y Ozono

Cuando sea posible deberán protegerse los elastómeros del aire de circulación, envolviéndolos, almacenándolos en contenedores herméticos o en otros medios apropiados.

Debido a que el ozono es especialmente nocivo, los almacenes no deberán tener equipos capaces de generar ozono, por ejemplo, lámparas fluorescentes o de vapor de mercurio, equipo de alta tensión, motores eléctricos u otro tipo de equipos que puedan producir chispas o descargas eléctricas silenciosas.

También deben de eliminarse gases de combustión o vapores orgánicos, ya que ellos pueden producir ozono por vía fotoquímica.

2.23.6.2.5 Deformación

Siempre que sea posible, deberán almacenarse los elastómeros libres de esfuerzos de tracción, compresión o de cualquier otro tipo. Si es imposible evitar la deformación, ésta deberá reducirse al mínimo, ya que ella puede producir una deteriorización y una deformación permanente.

Cuando se envasan los artículos libres de esfuerzos, ellos deberán almacenarse en su envase original. Cuando se suministra el material en rollos deberá cortarse, si es posible, la cinta de retención de forma que se liberen los esfuerzos.

2.23.6.2.6 Contactos con líquidos, semisólidos o sus vapores

Los elastómeros no deben estar, en ningún momento de su almacenamiento, en contacto con materiales líquidos o semisólidos, especialmente disolventes, compuestos volátiles, aceites y grasas, a menos que ellos sean embalados de esta manera por el fabricante.

2.23.6.2.7 Contacto con metales

Se evitará almacenarlos en contacto con el cobre y manganeso, y se protegerá envolviéndolos o interponiendo una capa de papel o polietileno.

NOTA: No deben emplearse las películas plastificadas como envoltura.

2.23.6.2.8 Contacto con materiales pulverulentos

La mayoría de los materiales pulverulentos más corrientes son talco, creta y mica. Todo material pulverulento no debe contener ningún constituyente que tenga un efecto nocivo sobre los elastómeros.

2.23.6.2.9 Contacto con otros elastómeros

Debe evitarse poner en contacto elastómeros de composición diversas. Esto es especialmente aplicable a elastómeros de colores diferentes.

2.23.6.2.10 Elastómeros unidos a metales

El metal no deberá entrar en contacto con otro elastómero diferente al que está unido y cualquier protección que sobre el mismo se realice deberá ser tal que no afecte nocivamente ni al elastómero ni al elemento de unión.

2.23.6.2.11 Contenedores y material envoltorio

El material de los contenedores, así como el empleado para envolver o cubrir los elastómeros deberá estar libre de sustancias nocivas a los mismos, por ejemplo, naftenatos de cobre y creosota.

2.23.6.2.12 Limpieza

Se deberá prestar mucha atención a la limpieza de los elastómeros. La limpieza con agua y jabón es la más inofensiva. No deben emplearse abrasivos, objetos afilados y disolventes del tipo del tricloroetileno, tetracloruro de carbono e hidrocarburos.

Los artículos que se hayan limpiado deberán secarse a temperatura ambiente.

2.24 TUBERÍAS DE POLIETILENO PARA REDES DE AGUA POTABLE

Las tuberías de polietileno utilizadas serán fabricadas a partir de polietileno de alta densidad y cumplirán las siguientes condiciones:

- Peso específico mayor de 9'40 KN/m³.
- Coeficiente de dilatación lineal de 200 a 230 E-6°.
- Temperatura de reblandecimiento superior a 100°C.
- Índice de fluidez de 0,3 g.
- Módulo de elasticidad superior a 9.000 Kg/cm².
- Alargamiento a la rotura superior a 350%.
- Cumplirán obligatoriamente las normas UNE-EN 12.201 y 13.244.

2.25 TUBOS DE PVC DE SANEAMIENTO

2.25.1 Condiciones generales

Las tuberías empleadas en la obra procederán de fábrica con experiencia acreditada y con el sello de calidad AENOR en tubería de PVC en los diámetros definidos en este proyecto. Previamente a la puesta en obra de cualquier tubería, el Contratista propondrá a la Dirección de la Obra el nombre del Fabricante de tubería, siendo necesario presentar los siguientes requisitos:

- Sello de calidad AENOR.
- Sección tipo de cada diámetro de tubería con indicación de las dimensiones y espesores.
- Longitud de tubería.
- Tipo de junta a emplear.

- Características físico-químicas del PVC.
- Experiencias en obras similares.

Para la aprobación de la tubería será suficiente con la presentación de la marca AENOR en los tipos de tubos a emplear en obra. En caso de que el fabricante no dispusiera todavía del sello de calidad AENOR, serían necesarios la realización de una serie de ensayos de acuerdo con el apartado 9.10 del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" (MOPT, 1986).

Estos ensayos se realizarán bajo la presencia de la Dirección de Obra o persona delegada, siendo a cuenta del Contratista todos los gastos que los mismos conlleven independientemente de la partida de control de calidad de la obra.

2.25.2 Material, dimensiones y tolerancias

De acuerdo con las indicaciones del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones", el material empleado en la fabricación de la tubería y accesorios será una resma de policlorulo de vinilo técnicamente pura (menos del 1 por 100 de impurezas) con una proporción de resma no inferior al 96 por 100.

El tubo estará exento de rebabas, fisuras, granos y presentará una distribución uniforme del color. Los tubos serán de color naranja rojizo vivo – o teja - de acuerdo con la Norma UNE 48.103 en su definición B-334.

El diámetro, espesor y tolerancias en ambas dimensiones de las tuberías serán las indicadas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" en sus artículos 9.3, 9.4, 9.5, 9.8 y 9.9 y en la norma UNE - EN 1401-1. En todos los casos la tubería a colocar será SN 4 o SDR 41 de acuerdo con la Norma UNE - EN 1401-1.

La longitud mínima de la tubería será de cuatro (4) metros y su tolerancia está fijada en el apartado 9.6 y 9.7 del Pliego (PTGPSP) antes citado.

2.25.3 Características del material y del tubo

Las características físicas del material están definidas en el apartado 9.2 del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones". Estas características se resumen a continuación:

- Densidad: 1,35 a 1,46 kg/dm^3.
- Coeficiente dilatación lineal: 6 a 8 x 10^{-5}.
- Temperatura mínima de reblandecimiento: 79 ºC.
- Resistencia mínima a tracción: 500 Kg/cm^2.
- Alargamiento mínimo a rotura: 80%.

- Absorción de agua máxima: 40% en gr/m^2.
- Opacidad máxima: 0,2.

Además los tubos cumplirán con los apartados 9.2.1, 9.2.2, 9.2.3 y 9.2.4 del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones".

2.25.4 Ensayos

Por cada lote del mismo diámetro de cien (100) tubos o fracción se realizarán los siguientes ensayos:

- Un (1) comportamiento al calor según UNE – EN ISO 1452.
- Una(1) resistencia al impacto según UNE – EN ISO 1452.
- Una (1) resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo según la norma UNE – EN ISO 1452 y las condiciones de ensayo que figuran en el artículo 9.2.3. del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones".
- Tres (3) ensayos a flexión transversal según la norma UNE - EN 1796.
- Tres (3) ensayos de estanqueidad de acuerdo con el apartado 3.4.2. de la Norma UNE - EN 1329 con una presión de 1 Kg/cm^2.

Si alguno de estos ensayos no dan los resultados definidos en este Pliego el lote sería inmediatamente rechazado. Todos estos ensayos serán realizados en presencia de la Dirección de Obra o persona en quien delegue.

Los ensayos iniciales de comprobación del lote serán abonados dentro de la partida de Control de Calidad. Los ensayos originados por fallos serán de cuenta del Contratista.

2.25.5 Juntas para tuberías

El Contratista presentará a la aprobación de la Dirección de Obra un diseño de junta totalmente detallado que incluya:

- Nombre del fabricante.
- Forma y dimensiones de los extremos de los tubos.
- Forma, dimensiones y especificaciones de los aros de goma.
- Experiencia en obras similares.

Se cumplirán las prescripciones del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" (Orden de 15 de Septiembre de 1.986), la Norma "UNE – EN 681" y las especificaciones contenidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La Dirección de Obra podrá realizar los ensayos de idoneidad que estime oportuno para la aprobación de la junta. Estos ensayos serán abonados por el Contratista fuera de la partida correspondiente al control de calidad de la obra, y la Dirección de la Obra podrá rechazar la junta propuesta, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

2.26 TUBOS DE HORMIGÓN PARA SANEAMIENTO

2.26.1 Condiciones generales

Las tuberías empleadas en la obra cumplirán lo especificado en la UNE-EN 127.916 y serán de la clase de resistencia A y con unión de enchufe y campana. Las tuberías serán de hormigón armado, no permitiéndose las de hormigón con fibra de acero. Previamente a la puesta en obra de cualquier tubería, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra el nombre del fabricante de tubería, que deberá ser de experiencia acreditada, siendo necesario presentar los siguientes requisitos:

- Sección tipo de cada diámetro de tubería con indicación de las dimensiones y espesores.
- Resistencia mínima de hormigón, dosificación y relación agua/cemento y armaduras longitudinales, transversales y en la zona de la campana.
- Carga mínima de rotura, que deberá garantizar el Contratista y que deberán de ser superiores a las que aparecen en el cuadro de cargas de este mismo apartado.
- Experiencia en obras similares.
- Revestimiento interior y exterior que ofrece el suministrador.

En caso de no cumplir estos requisitos o no satisfacer los mismos a la Dirección de la Obra, el suministrador será rechazado, no teniendo por ello el Contratista derecho a indemnización alguna.

Para la aprobación de la tubería, se realizarán los siguientes ensayos previos:

- Rotura de dos tuberías de cada diámetro de tubería de condiciones similares a las que van a ser utilizadas mediante el ensayo de rotura en tres aristas.
- Rotura de dos tuberías a presión de agua obturando cada una de ellas, siendo necesario la perfecta impermeabilidad hasta una presión de 0’07 MPa.

Para ello, se mantendrá la tubería con agua a esta presión, no pudiendo bajar 0’01 MPa en media hora. Posteriormente, la tubería será llevada a rotura por presión de agua.

Estos ensayos deberán ser realizados bajo la presencia de la Dirección de Obra o persona delegada, siendo a cuenta del Contratista todos los gastos que los mismos conllevan fuera de la partida del control de calidad prevista para esta obra.

Una vez cumplidas estas exigencias, la Dirección de Obra comunicará al Contratista la aprobación de la tubería. Las características generales que deberá cumplir la tubería son:

- La longitud mínima del tubo, salvo el caso de piezas especiales, será de 2,40 mts.
- El tubo deberá venir señalizado con el diámetro nominal, fecha de fabricación y tipo de tubería.

Las tuberías de hormigón armado tendrán una cuantía mínima en la armadura de tracción del 0,3% para aceros de límite elástico 410 MPa.

La armadura principal del tubo deberá ser circular, no admitiéndose la de forma elíptica.

La armadura longitudinal tendrá una cuantía mecánica mínima del 20% de la principal y tendrá continuidad en la transición del fuste a campana. La separación de las barras de esta armadura longitudinal será:

LIMITE ELÁSTICO DE LA ARMADURA PRINCIPAL (mm)	SEPARACIÓN MÁXIMA DE LA ARMADURA LONGITUDINAL (mm)
4.100	15
5.100	10

La Dirección de Obra podrá exigir una armadura longitudinal superior a la indicada en tramos cuyas especiales características lo requieran.

Tanto en la campana como en el enchufe, se colocará una armadura adicional de refuerzo, con una cuantía igual a la de la armadura principal.

La armadura se dispondrá del siguiente modo:

- Cuando los tubos tengan armadura doble (interior y exterior), el recubrimiento será de 25 mm. para tubos de diámetro menor de 1.000 mm. y de 30 mm. para tubos de diámetro igual o mayor de 1.000 mm.
- Cuando los tubos tengan una única armadura y un espesor igual o superior a 70 mm., el eje de la armadura se colocará a una distancia de la cara interior del 42% del espesor del tubo.
- Cuando los tubos tengan una única armadura y un espesor menor de 70 mm., la armadura se colocará a una distancia de la cara interna del 48% del espesor del tubo.

Salvo autorización expresa de la Dirección de Obra, no se utilizarán armaduras de diámetros superiores a los de la siguiente tabla:

CUANTÍA GEOMÉTRICA DE LA ARMADURA cm2/ml de TUBO	DIÁMETRO MÁXIMO (mm)
menor que 4	5
4 - 6	6
6 - 8	8
8 - 15	10
15 - 25	12

La calidad del acero y la disposición de las armaduras serán adecuadas para alcanzar, con cierta holgura, las cargas de fisuración y rotura exigidas.

La carga mínima en kilopondios por metro lineal que deben resistir las tuberías, según el ensayo de carga de tres aristas (tubo apoyado en sus generatrices con apoyos que distan entre sí cinco (5) centímetros), se adaptarán a los valores de la norma UNE-EN 127.916 tipo A para tubería de hormigón armado.

El Fabricante cumplirá las especificaciones de la Instrucción EHE-08 y presentará, a través del Contratista, a la aprobación de la Dirección de Obra una Memoria con el proceso de soldadura que propone realizar, incluyendo calidad del acero, preparación de bordes, tipo de electrodos y medios auxiliares. La soldadura será realizada mecánicamente o por operarios que demuestren previamente su aptitud sometiéndose a las pruebas especificadas en la Norma UNE –EN 287.

2.26.2 Tolerancias en la tubería

Se permiten las siguientes tolerancias en la tubería.

2.26.2.1 Tolerancia del diámetro interior

Esta tolerancia está referida al diámetro nominal y estará dentro de los límites señalados en el cuadro siguiente:

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	VARIACIÓN DIÁMETRO (mm)
500	± 5
600	± 5
700	± 5
800	± 6
1.000	± 7
1.200	± 8
1.400	± 9
1.500	± 10
1.600	± 10
1.800	± 11
2000	± 12
2200	± 12

No se permitirá una ovalización interior del tubo fuera de los límites indicados en la tabla anterior. La ovalización se medirá en cualquier diámetro de la tubería.

2.26.2.2 Tolerancia en el espesor del tubo

La variación admisible del espesor de la pared del tubo respecto a la teórica de proyecto no deberá superar el mayor de los siguientes valores:

- 5% del espesor de proyecto del tubo.
- 3 milímetros

2.26.2.3 Tolerancia en la longitud del tubo

Se admite una variación en la longitud del tubo especificada por el fabricante máxima de 13 milímetros.

2.26.2.4 Desviación respecto de la alineación recta

Los tubos deberán ser rectos, permitiéndose una flecha máxima de 3,5 milímetros por metro de longitud total eficaz del tubo.

2.26.2.5 Tolerancia en la longitud de generatrices opuestas (perpendicularidad)

Las variaciones admisibles en la longitud de dos generatrices opuestas no podrán superar los 6 milímetros para los tubos hasta 600 mm. de diámetro interior. No deberá superar los 3 milímetros por metro para diámetros entre 600 y 2.000 milímetros, con un máximo de 15 milímetros para cualquier longitud de tubo. Para diámetros mayores se limita la diferencia total a 20 milímetros.

2.26.2.6 Tolerancia de rugosidad interior del tubo

Se admitirán irregularidades que originen una separación del calibre de medida de 2 milímetros **desde** la superficie, de acuerdo con el ensayo definido en el apéndice C de la norma UNE EN 1916.

2.26.2.7 Tolerancia en la colocación de armaduras

Se admitirá una tolerancia en la colocación de la armadura igual a la menor de las siguientes cantidades:

- El 10 por 100 del espesor de la pared del tubo.
- 7 mm.

El recubrimiento no será nunca inferior a los siguientes valores:

A- Cuando los tubos tengan armadura doble (interior y exterior), el recubrimiento no podrá ser inferior a 18 mm.

B- Cuando tengan una única armadura y un espesor igual o superior a 70 mm, el recubrimiento no podrá ser inferior a 18 mm.

C- Cuando los tubos tengan una única armadura y un espesor menor de 70 mm, el recubrimiento no podrá ser inferior a 13 mm.

2.26.3 Características de los materiales

Los materiales necesarios para la fabricación de la tubería cumplirán con los apartados correspondientes definidos en este capítulo del presente Pliego de Prescripciones. Además deberán cumplir las siguientes condiciones y características.

2.26.3.1 Cemento

La Dirección de Obra, teniendo en cuenta la agresividad de agua por debajo del nivel freático, autorizará el tipo de cemento a propuesta del Fabricante, a través del Contratista, quien deberá demostrar su idoneidad mediante los ensayos y pruebas que se consideren oportunos.

Cualquier tipo de cemento que se emplee deberá tener un contenido de aluminato tricálcico (3 $CaO.Al_2O_3$) del clinker inferior al 8 por 100.

2.26.3.2 Áridos

El árido empleado para la fabricación del hormigón de los tubos será calizo para aumentar la alcalinidad de la mezcla.

El tamaño máximo del árido se limita a 20 milímetros o a 3/4 de la separación entre armaduras, eligiendo el menor de los dos valores.

El contenido de sulfatos de los áridos, expresado en SO3, se limita al 4 por 1.000 del peso total del árido.

2.26.3.3 Aditivos

Solamente se autoriza la utilización, como aditivo del hormigón, de un plastificante que, tras los oportunos ensayos y a juicio de la Dirección de Obra, no produzca peligro de corrosión para las armaduras. El plastificante cumplirá las condiciones señaladas en este Pliego.

2.26.3.4 Acero en las armaduras

Para la armadura principal se emplearán aceros B 400 S y B 500 S, de límite elástico no menor de 410 MPa.

En la armadura longitudinal se podrá emplear acero liso de límite elástico 240 MPa.

Las armaduras cumplirán, salvo modificación expresa, con lo especificado en la EHE-08.

El acero estará homologado en cuanto a adherencia y resistencia a la tracción.

2.26.3.5 Hormigón

La dosificación mínima de cemento será de 400 Kg. por metro cúbico de hormigón y la resistencia característica mínima será de 40 MPa.

La resistencia mínima de hormigón a flexotracción, según una probeta de 750 mm. x 150 mm. x 150 mm. apoyada en sus extremos con una luz libre de 600 mm. cargadas a los tercios de la luz libre, será de 6 MPa. Si con el ensayo no se obtuviera dicha resistencia, se realizará la rotura en el ensayo de las tres aristas de un tubo de hormigón en masa de iguales características a las

empleadas en la realización de los tubos, obteniéndose la resistencia a flexotracción a partir de dicho ensayo.

La relación agua/cemento de la mezcla será como máximo igual a 0.45.

El contenido de ión cloro en la mezcla no podrá ser superior al 3 por 100 de la cantidad de cemento en peso.

La alcalinidad del hormigón será como mínimo 0.85. Se define la alcalinidad de un material como la cantidad de ácido que una masa de ese material puede neutralizar, comparada con la capacidad neutralizante del CO_3Ca frente a ese ácido. Se determina por el procedimiento recogido en el capítulo 7 del Concrete Pipe Handbook, American Concrete Pipe Association.

2.26.4 Calidades

Además de la calidad en cuanto a materiales, resistencias y rugosidad definidas en los anteriores apartados, al tubo de hormigón se le exigirá un moldeo perfecto de los enchufes y ranuras de encaje y se aceptará una absorción máxima de agua, en peso, de la muestra seca, inferior al 6 por 100 tras una inmersión en agua durante cuarenta y ocho (48) horas.

La tubería deberá ser probada, tubo por tubo, en fábrica a presión hidroestática, con una presión de prueba superior a 0'07 MPa y una duración superior a 2 minutos, no permitiéndose pérdida alguna. El Contratista, por medio del Fabricante, expedirá un certificado en donde se indicará que todas las tuberías han sido probadas y que no ha habido fuga alguna durante la realización del ensayo.

2.26.5 Ensayos y control de calidad

2.26.5.1 Generalidades

Para garantizar que los tubos colocados en obra responden a las características especificadas en el Proyecto, se procederá a un control de calidad que contemplará los siguientes aspectos:

- Controles sobre materiales empleados en la fabricación de los tubos.

- Comprobación del recubrimiento de las armaduras.

- Ensayo de absorción.

- Control de la rugosidad y ovalización de los tubos.

- Ensayos de flexión.

- Ensayo hidrostático.

Se denominará lote a un conjunto de unidades de cada clase determinada producidas con idénticos materiales y procedimientos en una secuencia temporal ininterrumpida.

Los tubos deberán cumplir las especificaciones correspondientes a los puntos anteriores y que se detallan más adelante, para ser aceptados por la Dirección de Obra.

Cualquier especificación insatisfecha por una serie de tubos que haga suponer la existencia de un fallo sistemático en el proceso de fabricación invalidará todo el lote al que pertenezcan aquellos y será rechazado por la Dirección de Obra.

2.26.5.2 Control de calidad de los materiales

Se realizarán de acuerdo con lo establecido en la Instrucción EHE-08, sometiendo al acero de las armaduras y a la resistencia de compresión del hormigón a control de Nivel Intenso.

2.26.5.3 Comprobación de la tubería

Por cada lote de 100 tubos o fracción, se realizarán los siguientes ensayos:

- **Comprobación de la resistencia del tubo a flexión transversal.**

  Se realizará un ensayo de un tubo por cada lote.

  Se utilizarán las especificaciones del ensayo de tres aristas, recogidas en la Norma ASTM C497 para las pruebas de fisuración controlada y de rotura.

  Se considera que un tubo ha superado el ensayo de tres aristas -de flexión transversal- para fisuración controlada cuando, sometido a carga igual a la de diseño y mantenida ésta durante un tiempo mínimo de un minuto, no aparecen fisuras mayores de 0.25 milímetros y con una longitud de más de 30 centímetros.

  Se considera que un tubo ha superado el ensayo de tres aristas, de flexión transversal, para rotura cuando la tubería resiste sin colapso la carga última de rotura, sin limitaciones en el tamaño de las fisuras que puedan aparecer.

  La anchura de las fisuras se medirá mediante un calibre que penetrará sin esfuerzo 1.5 milímetros en los puntos de prueba.

  Si esto no se cumple, bien por la situación, forma o dimensiones de las fisuras, se considera que el ensayo no ha sido superado.

- **Comprobación de la impermeabilidad del tubo.**

  Se realizarán tres ensayos de permeabilidad por cada lote de tubería elegido.

  El ensayo se realizará con agua a una presión de 0,7 Kg/cm^2 durante media hora, pudiéndose establecer una pérdida máxima de 0.1 Kg/cm^2.

- **Comprobación del recubrimiento de armaduras.**

Se comprobará la profundidad del recubrimiento directamente sobre aquellos tubos que han sido objeto de aplastamiento hasta rotura.

La comprobación por métodos electrónicos se realizará cuando lo determine la Dirección de Obra.

- **Ensayo de absorción.**

  Se realizará un ensayo de absorción por cada lote. El método de ensayo será el especificado por la norma ASTM C-497 en el método A.

- **Ensayo de rugosidad.**

  Se realizarán tres ensayos de rugosidad como mínimo por lote de tubos. El método de ensayo, será el indicado por la norma EN 1916 en su apéndice C.

De acuerdo con estos ensayos se establecen las siguientes condiciones de aceptación o rechazo.

Si el ensayo de carga no da los resultados definidos, se probarán otros cinco tubos, y si uno de ellos no da los resultados, será rechazado el lote de los 100 tubos o fracción.

Si el ensayo de impermeabilidad no se cumple en uno de los tres tubos, serán ensayados otros tres, y si no cumple alguno de ellos, se ensayarán todos los tubos del lote, rechazándose aquellos que no cumplan.

El ensayo de rugosidad deberá ser cumplido por los tres tubos escogidos del lote. Si uno de ellos no cumple, se escogerán otros tres y si, nuevamente, alguno de ellos deja de cumplir, será ensayado todo el lote, siendo rechazados los tubos que no cumplen el ensayo.

El ensayo de absorción deberá ser cumplido por el tubo ensayado. Si no cumple, se ensayarán otros cinco tubos del mismo lote y si alguno de estos no cumple, se rechazará el lote.

La comprobación del recubrimiento de armaduras se realizará en el tubo roto por aplastamiento. Si este tubo no cumple el recubrimiento definido, se serrará otro tubo no ensayado y si en éste último se aprecia un desplazamiento no tolerable de las armaduras, se rechazará el lote.

Todos estos ensayos serán realizados en presencia de la Dirección de Obra o persona en quien delegue. Los ensayos iniciales de comprobación del lote serán abonados dentro de la partida de Control de Calidad. Los ensayos originados por fallos en los primeros serán a cuenta del Contratista.

2.26.6 Inspecciones

Durante el proceso de fabricación, la Dirección de Obra podrá enviar cuantas veces lo considere conveniente un Representante que supervise las distintas tareas que componen el proceso de fabricación y que verifique si se realizan conforme a lo especificado en la oferta, comprobando además si los controles exigidos se realizan en el momento oportuno.

Si dicho Representante observara modificaciones del proceso respecto al método establecido o que no se realizan los controles exigidos, interesará del Fabricante, a través del Contratista, la inmediata adopción de medidas correctoras o, si considera grave el problema detectado, podrá exigir ensayos destructivos de las series de tubos fabricados bajo tales condiciones, al efecto de decidir sobre la aceptabilidad de los lotes.

Además una vez fabricados los tubos y en un número de 10 comprobaciones por lote se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Diámetro interior
- Diámetro exterior
- Espesor de la pared del tubo
- Desviación respecto a la alineación recta
- Perpendicularidad de los bordes del tubo
- Longitud

Se aceptarán aquellos tubos que cumplan las especificaciones reseñadas en este Pliego de Prescripciones.

Asimismo, se comprobará el estado externo de todos los tubos que lleguen a obra, prestando especial atención a la aparición de fisuras, coqueras, fallos de hormigonado y posibles roturas de los bordes ocasionadas por el transporte, quedando a juicio de la Dirección de Obra el rechazo o aceptación de los mismos sobre la base de dicho estado.

2.26.7 Marcado de la tubería

Cada uno de los tubos irá marcado con una serie de datos que definan sus características y que permitan identificar las distintas series fabricadas.

Igualmente, cada uno de los tubos que se envían a obra irá marcado con un sello de conformidad que indique la pertenencia de esa unidad a un lote que ha superado el control de calidad especificado en este Pliego, y que garantice su idoneidad para su utilización en las condiciones de proyecto.

Los datos que deberán figurar en la pared de los tubos son:

- Diámetro en mm (DN)
- Tubo de hormigón armado "HA"
- Clase a la que pertenece, según la Norma UNE-EN 127.916
- Indicación del tipo de cemento empleado
- Día, mes y año de fabricación
- Número dentro de la serie del mismo tipo y lote al que pertenece.

Una vez que una muestra representativa de un lote haya superado las pruebas, se marcarán todos los tubos por un Representante de la Dirección de Obra con un sello de conformidad.

El marcado deberá realizarse con pintura imborrable o con caracteres grabados, tan pronto como sea posible después de la fabricación.

2.26.8 Juntas para tuberías

Las juntas a colocar en las uniones de campana de las tuberías de saneamiento deberán de ajustarse a las especificaciones de la UNE-EN 127.916.

2.27 POZOS DE REGISTRO PARA LA TUBERÍA DE SANEAMIENTO

2.27.1 Condiciones generales

Las arquetas y pozos de registro serán de hormigón prefabricadas o in situ. No se permitirá el empleo de arquetas con la solera prefabricada. El hormigón tendrá una resistencia mínima de 25 MPa.

La parte superior de las arquetas podrán ser troncocónicas o planas.

Las características de diseño de las arquetas:

- Resistencia mínima del hormigón: 25 MPa.
- Espesor mínimo arqueta: 1/6 del diámetro interior de la misma.
- Diámetro mínimo de entrada: 600 mm.
- Diámetro mínimo interior de las arquetas:

Diámetro tubería salida	**Diámetro mínimo interior arqueta**
300-400	1.000
500-600	1.200
700-800	1.500

1.000	2.000
Mayor de 1000	2.400

- La armadura total mínima a colocar en las paredes de la arqueta en una o dos capas será en cuanto a cuantía geométrica: As = 0,0021 x Dext. y por metro lineal de arqueta.
- En el caso de emplearse forjados planos como remate de la zona superior de la arqueta, éstos tendrán un espesor mínimo de 150 mm. si el diámetro interior es igual o menor a 1200 mm., y 200 mm. si el diámetro es superior a 1200 mm.: la cuantía geométrica de armadura mínima es de 2,5 cm^2 por metro en ambas direcciones.

  En la zona del hueco de acceso, esta armadura deberá ser reforzada y anclada.
- La solera de la arqueta deberá llevar una armadura cuya cuantía geométrica mínima será de 2,5 cm^2 por metro en ambas direcciones.
- Las juntas de unión entre anillos, en el caso de emplearse arquetas prefabricadas, serán del tipo macho-hembra y no presentarán irregularidades en el interior de la arqueta. La unión de los dos anillos se deberá realizar mediante una junta especial de goma.
- Los pozos de registro están definidos en los planos de detalle. En el caso de que exista alguna contradicción prevalecerá lo señalado en planos y, en cualquier caso, el criterio de la Dirección de Obra.
- Los pates de acceso al interior de la arqueta serán metálicos recubiertos de polipropileno o polietileno de alta densidad, capaces de aguantar una carga concentrada de 130 Kg. colocado en el punto en que puedan producir los máximos esfuerzos. La distancia entre pates será igual o inferior a 35 cm. Se prohíbe expresamente el empleo de pates de aluminio sin recubrir. Los pates de polipropileno deberán cumplir la norma UNE-EN 13.101 y UNE EN 1.917.

  Los pates se anclarán en el un mínimo de 7,5 cm. La anchura mínima del pate será de 30 cm. La distancia libre entre pared y pate será de 10 cm.

  Los pates a anclar en paramentos circulares deberán llevar un anillo de polipropileno de protección que adapte la superficie contacto del pate al paramento circular. Este anillo no será necesario en pates para paramentos rectos.
- Las soleras de las arquetas serán recrecidas de tal forma que se creen canales preferenciales de orientación del agua de llegada hacia la tubería de salida, llegando estos canales, como mínimo, hasta la generatriz superior del tubo de salida.

- Las arquetas prefabricadas deberán ser de la serie reforzada de acuerdo con los criterios de la Asociación de Fabricantes de Canalizaciones de Hormigón de Alta Calidad "AFC", con una carga de fisuración de 48 KN/m y de rotura de 72 KN/m. Las arquetas prefabricadas y, en particular, su unión con las tuberías deberán de someterse a la aprobación de la Dirección de Obra.

2.27.2 Unión pozo de registro-tuberia de saneamiento

La unión pozo de registro-tubería de saneamiento, que aparece reflejada en los planos de detalle, es una unión de goma que permite la total estanqueidad tubería-pozo de registro. En todos los casos la unión deberá ser estanca para una presión hidrostática de prueba de 0'07 MPa. El Contratista, si estima oportuno, podrá proponer a la Dirección de Obra otro tipo de unión diferente al definido en planos, si bien la Dirección de Obra podrá aceptar el cambio en la totalidad de las arquetas o en alguna de ellas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por la no aceptación del sistema por él propuesto.

Este tipo de unión se empleará en todos los casos, ya se utilice tubería de hormigón o tubería de PVC.

Tanto los materiales como las características de la unión cumplirán la norma ASTM C-923-89.

2.27.3 Tapas y marcos de fundición en pozos de registro

Las tapas a colocar en los pozos de registro proyectados en la red de abastecimiento y saneamiento serán de 600 mm de diámetro de paso libre salvo indicación contraria en planos.

Las tapas y marcos a colocar en aceras o viales tendrán un peso total del conjunto de 63 kg. mínimo y serán de fundición nodular o dúctil. Deberán cumplir la Norma UNE EN-124 en todos sus apartados.

Las tapas que se sitúan en calzada serán del tipo reforzado clase D-400 modelo GTS de Funditubo o similar con marco redondo.

Las tapas que se sitúan en acera y zonas ajardinadas serán de la clase B 125 o C-250 de Funditubo o similar con marco cuadrado.

No obstante lo anterior, si la Propiedad tuviese normalizadas otro tipo de tapas, prevalecerán estas.

Las tapas no tendrán agujeros de ventilación, salvo indicación expresa del proyecto o de la Dirección de Obra.

Las tapas llevarán la leyenda con los símbolos y anagrama del Organismo explotador.

El apoyo de la tapa, deberá realizarse en una sección mecanizada que asegure el correcto asiento.

Deberá tener un sistema de sujeción que evite la rotación de la tapa o la apertura no deseada.

Este sistema deberá estar protegido con una pieza de bloqueo que requiera un dispositivo de apertura.

2.28 TUBERÍAS DE OTRAS REDES DE SERVICIO

2.28.1 Tuberías para canalización eléctrica

Las tuberías para las canalizaciones eléctricas seguirán las marcas, materiales y características señaladas por la compañía Iberdrola S.A.

La tubería a emplear será del tipo TPC de la clase N de acuerdo con la norma UNE-EN 61386 y tendrán un diámetro mínimo de 160 mm.

2.28.2 Tuberías para canalización de alumbrado

La tubería para ejecución de las canalizaciones de alumbrado será de polietileno de alta densidad y doble capa, siendo la exterior corrugada y la interior lisa (tubería TPC).

La tubería TPC será de 110 mm. de diámetro mínimo y corresponderá a la clase N de la norma UNE-EN 61386. El fabricante de la tubería deberá poseer el sello de calidad AENOR para esa clase de tubería o deberá acreditar el cumplimiento de la norma UNE-EN 61386 para dicha tubería.

La unión de los tubos se realizará por el sistema de abocardado de acuerdo con la junta prevista por el fabricante de la tubería.

En cualquier caso, se instalará una sirga de acero en el interior del conducto.

2.28.3 Tubería para canalización de telefonía

La tubería para la canalización de telefonía será de tubería TPC o de PVC, de acuerdo con las marcas y características indicadas por la Compañía Telefónica y /o Euskaltel.

En el caso de tubería de TPC la calidad mínima será la exigida para la tubería de alumbrado de acuerdo con la norma UNE –EN 61386. Esta tubería será también como mínimo de la clase N definida en la citada norma.

En el caso de tubería de PVC será una tubería aprobada por la Compañía Telefónica con un espesor mínimo del tubo de 2,2 mm.

2.28.4 Tuberías para canalización de gas

En las conducciones de gas natural en media y baja presión se emplearán tuberías de polietileno de media densidad de acuerdo a las marcas y características exigidas por la compañía distribuidora.

Todos los tubos se fabricarán de acuerdo con la norma UNE-EN 1555-2, complementada con la norma BGC/PS/PL2 Parte 1. Así mismo, deberán cumplir las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MIG que le sean de aplicación del Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos.

2.28.5 Arquetas de registro

Las arquetas a emplear en redes de servicio, a excepción de la red de saneamiento, serán prefabricadas de hormigón armado, o "in situ" de hormigón armado, y cumplirán lo especificado en este Pliego para hormigones y arquetas de saneamiento.

Bajo autorización expresa de la Dirección de Obra las arquetas de polipropileno podrán ser empleadas en la instalación de alumbrado y acometidas de agua potable. Todas las restantes arquetas deberán ser obligatoriamente de hormigón armado tal y como se indican en los planos.

Las arquetas de registro de las canalizaciones de telefonía y energía eléctrica serán también prefabricadas de hormigón según modelo y fabricante aprobado por cada compañía suministradora del servicio correspondiente.

2.28.6 Tapas y marcos de fundición en arquetas de registro

Las tapas serán de 600 mm. de diámetro o superior para distribución de agua, canalización eléctrica, telefónica, red de fibra óptica, etc., y de 450 mm. para pequeñas acometidas, alumbrado, etc.

Las tapas y marcos a colocar en aceras o viales para las redes de distribución de agua tendrán un peso total del conjunto tapa y marco de 63 kg. mínimo y serán de fundición nodular o dúctil. Deberán cumplir la norma UNE EN - 124 en todos sus apartados., empleándose la clase D-400 en las situadas en calzada y la clase B-125 o C-250 en las situadas en aceras y zonas ajardinadas. Además, deberán llevar el marcado que se señale.

Las tapas y marcos a colocar para las redes de energía eléctrica y telefonía serán las indicadas por las empresas explotadoras de dichos servicios.

Las tapas y marcos a colocar para la red de alumbrado serán también de fundición nodular. Las tapas y marcos en las redes de alumbrado, pequeñas arquetas, distribución de agua y saneamiento deberán seguir la normativa del Organismo responsable y la norma europeaUNE-EN-124., empleándose la clase D-400 en las situadas en calzada y la clase B-125 o C-250 en las situadas en aceras y zonas ajardinadas.

Además:

- Las tapas no tendrán agujeros de ventilación.
- El apoyo de la tapa, deberá realizarse en una sección mecanizada que asegure el correcto asiento.
- Deberá tener un sistema de sujeción que evite la rotación de la tapa o la apertura no deseada. Este sistema deberá estar protegido con una pieza de bloqueo que requiera un dispositivo de apertura.

Para la aprobación del suministrador de cualquier tapa de arqueta el Contratista deberá presentar:

- Certificado de cumplimiento de la norma UNE EN - 124.
- Sello AENOR o similar de un país de la Unión Europea con fecha posterior al año 2001, referente a la fabricación de las tapas a colocar
- Lugar de fabricación, que deberán realizarse en todos sus aspectos, incluida la fundición, en un país de la Unión Europea.
- Control de calidad que se compromete a presentar el suministrador de las tapas en referencia a la fabricación de las tapas a colocar en obra.

2.29 DRENAJES

2.29.1 Tuberías de drenaje

2.29.1.1 Características generales

Las tuberías de drenaje serán tubos de hormigón poroso, exentos de elementos finos en el árido o tubos de PVC.

Los valores mínimos del espesor nominal para el caso de empleo de tubos de hormigón poroso, para cada valor del diámetro nominal, se ajustarán a los especificados en la tabla siguiente:

Diámetro nominal DN (mm)	**Espesor nominal min (mm)**
80	25
100	25
125	25
150	25
200	32
250	35
300	38

El espesor de la pared de los tubos será el espesor nominal indicado por el fabricante. No se admitirán variaciones de espesor, respecto del espesor nominal, superiores al mayor de los dos valores siguientes:

a) ± 5% del espesor nominal del tubo

b) ± 3 milímetros

La longitud mínima de los tubos será de un (1) metro.

La longitud útil de los tubos pertenecientes a un mismo suministro será constante. La tolerancia en la longitud útil de los tubos será, como máximo, el uno por ciento (1%), en más o en menos, de su longitud nominal.

La flecha máxima, medida por el lado cóncavo del tubo, será de un centímetro por metro de longitud (1 cm/m).

La carga de aplastamiento, según el ensayo de tres aristas, aparece definida en el cuadro siguiente:

Diámetro nominal (mm)	**Carga rotura máxima Kp/m (kN/m)**
80	1.425 (14.0)
100	1.475 (14.5)
125	1.530 (15.0)
150	1.630 (16.0)
200	1.930 (19.0)
250	2.090 (20.5)
300	2.240 (22.0)

La capacidad de drenaje de los tubos, determinada según lo especificado en la norma ASTM C 654 M, será la que figura en la tabla siguiente:

Diámetro nominal DN (mm)	**Capacidad de drenaje por m. de tubo, mínima (l/s y m)**
80	0,7
100	0,8
125	0,9
150	1,0
200	1,5
250	2,0
300	2,5

Las piezas especiales (tes, derivaciones, etc.), podrán fabricarse con hormigón poroso o no poroso, siempre que su resistencia a rotura sea, al menos, la de los tubos contiguos y cumplan con las demás condiciones de este Pliego, excepto la correspondiente a la porosidad en el caso de piezas de hormigón no poroso.

El espesor del enchufe en las juntas será, al menos, igual al espesor nominal de los tubos contiguos.

Para la aprobación de la tubería, se realizarán los siguientes ensayos previos por cada diámetro de tubería:

- Prueba de aplastamiento de probeta de dos tuberías
- Prueba de capacidad de drenaje, según ASTM C-654 de dos tuberías

Estos ensayos se realizarán bajo la presencia de la Dirección de Obra o persona delegada, siendo a cuenta del Contratista todos los gastos que los mismos conlleven independientemente de la partida destinada al control de calidad de la obra.

Por cada 100 tubos o fracción, se realizarán los siguientes ensayos:

- Tres controles dimensionales de la tubería
- Un ensayo de aplastamiento en probeta de 200 mm.
- Un ensayo de capacidad de drenaje

Si alguno de estos dos ensayos no es cumplido satisfactoriamente, se rechazará el lote.

Todos estos ensayos serán realizados en presencia de la Dirección de Obra o persona en quien delegue. Los ensayos iniciales de comprobación del lote, serán abonados dentro de la partida de Control de Calidad. Los ensayos originados por fallos, serán de cuenta del Contratista.

2.29.2 Material filtrante

Cumplirá lo definido en el Pliego PG-3 en el artículo 421.

2.30 FORJADOS

Los forjados utilizados cumplirán lo establecido en los artículos 2-8 y 2-11 del Presente Pliego y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Las sobrecargas de uso en forjados cumplirán lo dispuesto en el CTE.

El forjado deberá de llevar una capa de compresión de acuerdo con la sección tipo definido en los planos.

El hormigón y armadura de esta capa de compresión cumplirá con lo estipulado en otros apartados del presente Pliego.

2.31 CERRAMIENTOS Y TABIQUERÍA

2.31.1 Ladrillos

Cumplirán las prescripciones del Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción UNE-EN 771.

La capacidad de absorción de agua no será superior al 22 por 100 en peso, para ladrillos de clase V, ni al 25 por 100 para los de clase NV.

La succión no será superior a 10 g/dm^2 por minuto.

Se considerará heladizo y por lo tanto rechazable si tras someterse al ensayo definido por la Norma UNE 67028-97, hay pérdidas de peso mayor al 1 por 100 de la mitad del número de ciclos prescrito.

La capacidad de aumento de volumen por efecto de la humedad no será superior a 0,8 mm/m. para ladrillos de clase V, ni superior a 1 ,2 mm/m. para los de clase NV.

2.31.2 Mortero

Cumplirá las condiciones señaladas en el CTE y en otros apartados del presente Pliego.

2.31.3 Revestimientos de paramentos

Los materiales que forman el mortero de cemento a utilizar en el raseo de paramentos, aparece definido en las normas y disposiciones vigentes y en los apartados de este Pliego.

La dosificación del mortero se realizará de acuerdo con la norma NTE-RPE “Revestimiento de Paramentos”, en la tabla 5.

El guarnecido, tendido y enlucido de paramentos se realizará con yeso, escayola o perliescayola. Los materiales cumplirán las condiciones fijadas en la NTE-RPG y en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas. Para la dosificación y confección de la pasta se hará a mano y se seguirán las indicaciones de la NTE-RPG.

2.32 SOLADO DE BALDOSA HIDRÁULICA O TERRAZO

Será de calidad reconocida en el mercado, resistente al desgaste de color y tamaño homogéneo, presentándose muestras al Director de las obras para la elección. Se cumplirá lo especificado en la norma NTE-RSR.

2.33 ALICATADO DE AZULEJOS

Los azulejos deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistencia al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos de exfoliación y materia extraña que pueda disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas y eflorescencias.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos, romos o terminales.

Se presentarán muestras al Director de las obras con la suficiente antelación para su aprobación, cumpliendo lo dispuesto en la norma NTE-RPA.

2.34 PLANCHAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO

2.34.1 Características generales

Se consideran los 5 tipos siguientes según las características y métodos para su determinación de acuerdo con las Normas: UNE 53215, UNE-EN 12667 y UNE-EN ISO 844.

Tipo I

Densidad nominal de 10 Kg/m^3

Densidad mínima de 9 Kg/m^3

Conductividad térmica de 0,057 W/m.K (0,049 kcal/m.ºC.h)

Resistencia a compresión de 35 kPa (0,35 kg/cm^2)

Tipo II

Densidad nominal de 12 Kg/m^3

Densidad mínima de 9 Kg/m^3

Conductividad térmica de 0,044 W/m.K (0,038 kcal/m.ºC.h)

Resistencia a compresión de 35 kPa (0,35 kg/cm^2)

Tipo III

Densidad nominal de 15 Kg/m^3

Densidad mínima de 13 Kg/m^3

Conductividad térmica de 0,037 W/m.K (0,032 kcal/m.ºC.h)

Resistencia a compresión de 50 kPa (0,5 kg/cm^2)

Tipo IV

Densidad nominal de 20 Kg/m^3

Densidad mínima de 18 Kg/m^3

Conductividad térmica de 0,034 W/m.K(0,029 kcal/m.ºC.h)

Resistencia a compresión de 90 kPa (0,9 kg/cm^2)

Tipo V

Densidad nominal de 25 Kg/m^3

Densidad mínima de 22 Kg/m^3

Conductividad térmica de 0,033 W/m.K(0,028 kcal/m.°C.h)

Resistencia a compresión de 120 kPa (1, 2 kg/cm^2).

El tipo a emplear en este proyecto en las zonas en contacto con hormigón será el tipo V. En otras zonas se podrá emplear el tipo III.

2.34.2 Control de calidad

En cada lote, compuesto como máximo por 1.000 m^2 para planchas se realizarán sobre 3 muestras de 60 x 60 los ensayos definidos en las características técnicas, con las siguientes tolerancias de aceptación sobre los valores expuestos, según los métodos de ensayo de la Normas UNE correspondientes:

1. Densidad: UNE 53215. Desviación no superior al 5%.
2. Dimensiones: Desviación no superior al 2% de los valores nominales de longitud y anchura y a 3 mm. de espesor.
3. Conductividad térmica: ASTM-518, ISO 2518, ASTM-C-177 y EN 12667. Desviación no superior al 5%.
4. Resistencia a compresión: UNE-EN ISO 844. Desviación no superior al 10%.

2.35 PINTURA Y BARNICES EN OBRA CIVIL

Las pinturas serán fáciles de aplicar a brocha. Todos los materiales de pintura se entregarán a pie de obra en los envases cerrados originales, con las etiquetas y precintos intactos y estarán sujetos a la aprobación de la Dirección de Obra. Todos los colores de las pinturas se ajustarán al código de colores de la relación de acabados de pintura de los planos y/o a las indicaciones de la Dirección de Obra.

Los colores estarán bien molidos, presentarán facilidades de extenderse y de incorporarse al aceite, cola, etc. Tendrán fijeza de tinta y serán inalterables por la acción de los aceites, de la luz y de otros colores. Los aceites estarán bien purificados y sin posos, serán de color amarillo claro y al usarlos no dejarán manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Las pinturas homogéneas deberán ser perfectamente homogéneas y suficientemente dúctiles para cubrir enteramente la superficie que se desea pintura. Serán aptas para combinarse perfectamente entre sí y deberán absorber gérmenes de cualquier naturaleza.

Se presentarán a la Dirección de Obra muestras de cada tipo y color de pintura que se pretende emplear y deberá haberse recibido su aprobación antes de usar en la obra el material que representen.

Las muestras consistirán en 1/21 de cada clase de pinturas y tres modelos (20 x 25 cm) de cada tipo y color de pintura aplicada sobre materiales análogos a los que en definitiva van a recibirlos.

Las pinturas, en cuanto a especificaciones y diseño, cumplirán la norma NTE-RPP.

Las pinturas a emplear serán las siguientes:

- Paramentos Verticales: Pintura plástica, esmalte o Ispoputz.
- Paramentos Horizontales: Pintura plástica, esmalte o Gotelet.
- Fachadas: Pintura de fachadas.
- Elementos Metálicos: Pintura de clorocaucho.

CAPÍTULO 3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1 DEMOLICIONES Y FRESADO

3.1.1 Condiciones generales

Comprenden las operaciones de derribo de todos los elementos de urbanización o pequeñas estructuras situados en la zona de implantación de las obras, según prescriba la Dirección de la Obra. Se excluyen las demoliciones de los edificios declarados fuera de ordenación que requieran Proyectos de Derribo específicos.

En este apartado se trata de la demolición de muros, arquetas, tuberías, canalizaciones, pavimentos, pequeñas edificaciones, existentes en el ámbito del Proyecto.

Todo el material demolido y que a juicio del Director de Obra no pueda ser reutilizado como material de relleno o de terraplén, deberá ser llevado a vertedero, de acuerdo con lo definido en los apartados siguientes.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

3.1.2 Demolición de firmes de carreteras y caminos

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras los firmes de carreteras, aceras y caminos existentes afectados.

Esta unidad incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la señalización preceptiva y ayuda del personal al tráfico.

Con anterioridad a la realización de tales operaciones se realizará un precorte de la superficie de pavimento a demoler, utilizando los medios adecuados a fin de que quede una línea de fractura rectilínea y uniforme.

3.1.3 Demolición de canalizaciones e infraestructuras

Consiste en la demolición de las canalizaciones de agua, telefonía, energía eléctrica, etc.., en el tramo afectado por las obras, así como todas las operaciones de corte en cualquier material, la demolición en sí, incluso sus protecciones, taponado de bocas, extracción de los productos resultantes, carga, transporte, vertido y canon así como todos los medios mecánicos, manuales, auxiliares necesarios para su correcta ejecución.

Antes de la demolición de cualquier canalización, el Contratista acordará con los organismos correspondientes, la fecha, duración y sistema de trabajo y la solución a adoptar para el mantenimiento del servicio previendo un desvío alternativo, provisional o no, en caso necesario.

Realizados los desvíos necesarios se eliminarán todos los elementos exteriores tales como tapas de arquetas, válvulas, etc. que puedan tener una utilización posterior y se pasará al corte de los extremos del tramo de canalización a demoler. Cortada la infraestructura se pasará a su remoción.

3.1.4 Fresado

El fresado comprende las operaciones necesarias para la retirada del espesor de firme indicado en los documentos de proyecto mediante fresadora, así como la preparación de la superficie para la correcta adherencia de la capa de material a extender sobre la superficie fresada.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

3.2 EXCAVACIONES EN GENERAL

3.2.1 Condiciones generales

Este artículo es de aplicación tanto a las excavaciones de la explanación como a las de emplazamiento de obras de fábrica u otras que no puedan ser ejecutadas al mismo tiempo que aquéllas.

En la ejecución de las excavaciones de cualquier clase, con la forma y dimensiones indicadas en los planos en este Pliego o prescritas por la Dirección de la Obra, se incluyen todas las operaciones necesarias de arranque, refino de superficies, protección de desprendimientos, remoción y transporte de material extraído a otras partes de la obra o a las escombreras fijadas por el Contratista, en donde los productos quedarán apilados y enrasados, formando caballeros con precisión equivalente a la obtenida por extensión con motoniveladora.

Los métodos y fase de excavación se ajustarán en cada caso a lo señalado en el plano correspondiente.

La Dirección de las Obras podrá variar el método y fases constructivas durante la ejecución de las obras a la vista de las características del terreno y de otras incidencias que pudieran presentarse.

La forma y dimensiones de las excavaciones son, en general, las reflejadas en los planos o descritas en los textos. Sin embargo, la Dirección de las Obras podrá:

- Variar la profundidad, anchura y longitud de las excavaciones e incrementar o reducir los taludes de las mismas.
- Exigir el uso de bermas de las dimensiones que estime adecuadas en taludes permanentes, reflejadas o no en los planos, si tales medidas contribuyen a mejorar la seguridad o a aumentar la economía.

También tendrá derecho a variar la línea de excavación de cualquier zona después de iniciada la excavación en la misma. Esta sobreexcavación, en caso de haberla, tendrá la misma unidad de obra y precio que la establecida para esta zona.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras toda excavación ejecutada y no podrá rellenarla o cubrirla con ningún material, sin su aprobación, y en caso de hacerlo, deberá descubrirla a sus expensas.

El Contratista será responsable de cualquier error de alineación, debiendo rehacer a su costa cualquier clase de obra indebidamente ejecutada.

El Contratista está obligado a la retirada de los desprendimientos en los taludes de excavación, incluso fuera de los perfiles teóricos de excavación, así como a la modificación de aquellos taludes que, a juicio de la Dirección de Obra, pudieran presentar inestabilidades en el futuro.

El Contratista será directamente responsable del empleo de las entibaciones provisionales adecuadas para evitar desprendimientos que pudieran dañar al personal o a las obras, aunque tales entibaciones no figuren prescritas ni en los planos ni en el presente Pliego, ni fueran ordenadas por la Dirección de las Obras.

Las excavaciones profundas, pozos, las excavaciones y zanjas efectuadas junto a edificios u obras de fábrica, y en general aquellas que se realicen en condiciones de especial dificultad serán objeto de instrucciones precisas del Ingeniero Director, sin las cuales no podrán ser efectuadas por el Contratista.

Por lo tanto, en todos los casos que se acaban de citar, el Contratista deberá obligatoriamente de solicitar de la Dirección de las Obras las instrucciones oportunas, no pudiendo iniciar los trabajos correspondientes hasta que dichas instrucciones sean dictadas.

La ejecución de las excavaciones y zanjas se realizará atendiendo en cada caso a las indicaciones de la Dirección de la Obra que señalará en cada caso la máxima longitud que podrá alcanzar el frente de la excavación así como las medidas de seguridad (apuntalamientos, entibaciones, etc.) a adoptar.

La Dirección de la Obra podrá ordenar, en aquéllos tramos que estime preciso, la ejecución de las excavaciones y zanjas por bataches. La longitud de tales bataches será fijada por la Dirección.

El Contratista sume la obligación de ejecutar estos trabajos atendiendo a la seguridad de las vías públicas y de las construcciones colindantes y acepta la responsabilidad de cuantos daños se produzcan por no tomar las debidas medidas de precaución, desatender las órdenes del Ingeniero Director o de su representante técnico autorizado, o por errores o defectuosa ejecución de los trabajos realizados.

Toda excavación realizada por conveniencia del Contratista, o excavación realizada en exceso sobre los perfiles prescritos por cualquier razón, excepto si fuese ordenado por la Dirección de Obra, y sea o no debido a defecto de ejecución, será a expensas del Contratista.

Cuando así lo exija la ejecución de las obras, toda la excavación en exceso será rellenada con materiales suministrados y colocados por y a expensas del Contratista, siempre que el exceso de excavación sea causado por excavar sin cuidado o se haga para facilitar los trabajos del Contratista.

Si fuera necesario establecer agotamientos, éstos serán de cuenta del Contratista cualquiera que sea su volumen.

El agotamiento del agua se hará de forma que no se produzcan corrientes sobre el hormigón recién colocado, ni drenaje de lechada de cemento, ni erosión en la excavación.

No se podrán interrumpir los trabajos de excavación sin la autorización de la Dirección de Obra, siendo en cualquier caso de cuenta del Contratista las desviaciones para salida de agua o de acceso a la excavación, los agotamientos y las entibaciones necesarias.

En cualquier caso, los afloramientos de agua se pondrán en conocimiento de la Dirección de Obra antes de efectuar cualquier corrección o extinción de los mismos, con objeto de que aquélla pueda valorar sus posibles efectos.

Cualquier excavación realizada por el Contratista para acceso a los tajos de la obra o para depósito de materiales o con cualquier otro objeto deberá ser aprobada previamente por la Dirección de la obra, y no será de abono al Contratista.

Las excavaciones, en general, son definidas en el artículo 320 del PG-3, y en el presente Proyecto se han definido como “no clasificadas”.

El Contratista está obligado a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y que no esté prevista su utilización en rellenos u otros usos.

Los productos de la excavación, previamente a su utilización en rellenos, deberán de ser acondicionados (troceo de elementos de dimensiones excesivas, mezcla, modificación de la humedad, etc.) de forma que cumplan las condiciones establecidas en el P.G.3/75 para terraplén y pedraplén.

No se evacuará a vertedero exterior ningún material excavado sin la previa autorización de la Dirección de Obra.

Las gravas y, en su caso, los productos de la excavación en roca deberán de reservarse para la ejecución de las coronaciones de los terraplenes.

Siendo por cuenta del Contratista la conservación en perfectas condiciones y la reparación en su caso de todas las averías de cualquier tipo causadas por las obras de movimiento de tierras en las conducciones públicas o privadas de agua, gas, electricidad, teléfono, saneamiento, etc. deberá aquél montar una vigilancia especial para que las canalizaciones sean descubiertas con las debidas precauciones y, una vez al aire, suspendidas por medio de colgado empleándose cuerdas o cadenas enlazadas, o bien, maderas colocadas transversalmente al eje de la zanja y salvando todo el ancho de la misma. La no existencia de planos de las conducciones, o los eventuales errores que pudieran existir en ellos, no eximen al Contratista del cumplimiento de la obligación anterior.

La excavación en roca no ripable se realizará por medios mecánicos con martillo neumático o con explosivos, salvo en las zonas en que la Dirección de Obra prohíba expresamente el uso de estos últimos, en cuyo caso el Contratista no tendrá derecho a ningún tipo de modificación en el precio de la unidad. La excavación para emplazamiento de obras de fábrica no podrá ejecutarse nunca con el auxilio de explosivos.

La excavación en cruces de regatas y cubriciones existentes, pasos de muros, etc, que entrañe cierta dificultad se realizará por bataches con medios mecánicos o manuales, dejando sección suficiente para la ejecución de la obra necesaria.

Si en la cimentación apareciera algún accidente geológico local, el Contratista procederá, según las instrucciones de la Dirección de la Obra, a la limpieza de diaclasas y pequeñas fallas.

El hormigón de relleno de las diaclasas y de las pequeñas fallas, será del tipo HM-20.

3.2.2 Tolerancias

En cada una de las explanadas definidas en los Planos, excavadas en roca no ripable, se admitirá una diferencia máxima de veinticinco (25) centímetros entre cotas extremas de la explanación resultante, en cuyo intervalo ha de estar comprendida la correspondiente cota de proyecto. En el caso de roca ripable esta diferencia máxima será de diez (10) centímetros. En cualquier caso, la superficie resultante debe ser tal que no haya posibilidades de formación de charcos de agua, debiendo, para evitarlo, el Contratista realizar a su costa el arreglo de la superficie.

En las superficies de los taludes de excavación se admitirán salientes de hasta diez (10) centímetros y entrantes de hasta veinticinco (25), ambos sobre el perfil teórico indicado en los Planos del Proyecto para las excavaciones en roca no ripable. Para roca ripable o suelos se admitirán salientes de hasta cinco (5) centímetros y entrantes de hasta diez (10) centímetros.

En las explanaciones excavadas para la implantación de caminos se tolerarán diferencias en cota de hasta diez (10) centímetros en más y quince (15) en menos para excavaciones realizadas en roca no

ripable y de cinco (5) centímetros más o menos para las realizadas en terreno duro o roca ripable, debiendo, en ambos casos, quedar la superficie perfectamente saneada y tal que no exista la posibilidad de que se formen charcos.

3.3 EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA CONDUCCIONES

3.3.1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado de las conducciones.

La excavación para conducciones se ha definido como “No clasificada”.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- En caso de zona rural, consistirá en: retirada y almacenaje, en lugar oportuno, preferentemente el margen de la zona afectada por la Obra, de la tierra vegetal, para su posterior utilización, excavación, nivelación de la capa de asiento, evacuación del terreno y el consiguiente apilado para su posterior utilización o transporte del sobrante a vertedero, relleno con material seleccionado procedente de la excavación, compactación, cama y recubrimiento de tubería con arena en las tuberías que así sea preciso.
- En caso de zona urbana, consistirá en: rotura del firme, pavimento, etc., y el resto de las operaciones sería similar al caso anterior, salvo en la operación final de reposición del acabado de la rasante.

Se incluyen también los apeos y agotamientos y entibaciones, salvo estas últimas en el caso de las canalizaciones de la red de saneamiento.

Los taludes que para las zanjas figuran en las secciones tipo reflejadas en los planos han de entenderse como taludes tipo. Los taludes reales a emplear, deberán ser aquellos que garanticen la estabilidad de los terrenos atravesados. Dichos taludes podrán ser verticales cuando se recurra al empleo de entibación.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos, y con lo que sobre el particular ordene la Dirección de las Obras.

3.3.2 Ejecución

El Contratista notificará a la Dirección de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de poder efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno una vez desbrozado.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas, la Dirección de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación.

Cuando aparezca agua en las zanjas que se estén excavando, se utilizarán los medios e instalaciones necesarias para su evacuación.

En caso de atravesar caminos o carreteras, se hará la excavación de forma que no se interrumpa el tráfico, realizando la excavación, en el caso de una carretera o calle, sólo en su mitad de sección y no comenzando la otra mitad en tanto y cuando no esté repuesto el pavimento, o habilitando los desvíos provisionales necesarios a expensas del Contratista.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y hasta obtener una superficie firme y limpia, a nivel o escalonada, según se ordene.

Las superficies se acabarán con un refino, hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm.) en más o menos respecto a las superficies teóricas.

La excavación, en el caso de atravesar una regata, se realizará una vez ataguiada la zona y realizado el desvío de las aguas mediante zanjas o bombeos de tal forma que el trabajo de excavación, colocación de la tubería y relleno se realice siempre en seco.

3.3.3 Retirada de productos

Los productos de las excavaciones se depositarán a un lado de las zanjas, o a ambos, aprovechando la zona de ocupación provisional y dejando libres los caminos, riberas, acequias, etc., de tal forma que no se afecte a la estabilidad de los taludes de la zanja.

En zonas que por sus condiciones y a juicio de la Dirección de Obra no fuera posible depositar los productos de excavación cerca de la zanja, se llevarán a un acopio intermedio. La situación del punto de acopio será responsabilidad íntegra del Contratista y el transporte correrá a su cargo.

Este material podrá ser luego empleado en el relleno de la zanja o será transportado a los vertederos de la obra, estando comprendidas todas estas operaciones en los precios de excavación existentes.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas, no siendo de abono los desprendimientos en tales zanjas.

3.3.4 Capa de asiento de los tubos

Según las indicaciones de las secciones tipo de la tubería, definidas en los planos, el fondo de la zanja se nivelará con una capa de asiento de material granular, según las características indicadas en el capítulo II de este Pliego, o con una solera de hormigón de resistencia característica 20 N/mm² (HM-20), según lo indicado en el capítulo II de este Pliego, cuyas dimensiones aparecen definidas en los Planos.

Si la capacidad portante del fondo de la zanja donde se apoya la cama es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 kg/cm2 deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava o zahorra. La profundidad de sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta los 0,5 kg/cm2. El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de 2,5 cm por cada 30 cm de diámetro de la tubería, con un máximo de 7,5 cm, asimismo, si lo juzga oportuno la Dirección de Obra, se podrá utilizar adiciones de cemento o productos químicos.

3.4 Perforación horizontal dirigida

Esta técnica permite sortear obstáculos importantes (cauces, calles, edificios, viarios, etc.) sin apertura de zanjas, utilizándose fundamentalmente con tuberías de diámetros comprendidos entre 100 y 500 mm y distancias de instalación de hasta 250 - 300 m.

Consiste en la ejecución de un taladro piloto con una trayectoria controlada, a través del cual, tras ensanchamiento de la perforación, se introduce la tubería.

Básicamente, el procedimiento consta de tres fases:

- Introducción del taladro piloto bajo el obstáculo, siguiendo un trazado previamente planificado y a través de la sonda de guiado, la cual estará dotada de los mecanismos necesarios para ejecutar las acciones correctoras correspondientes.
- Una vez que el taladro piloto alcanza su objetivo, se sustituye el perforador por un ensanchador del tamaño adecuado a la tubería a instalar.
- La tercera fase consiste en repasar el taladro con un ensanchador/compactador, al tiempo que se tira de la tubería a instalar.

Al objeto de estabilizar el taladro, lubricar el contacto entre el terreno y el varillaje y la limpieza de los detritus, se utiliza un fluido de perforación compuesto por agua y bentonita.

El diámetro de ensanchado de la perforación oscilará entre 1,3 y 1,5 veces el diámetro exterior de la tubería a instalar.

El sistema de guiado será normalmente de tipo electromagnético, compuesto por la sonda, el receptor en superficie y el sensor remoto. La conducción instalada deberá tener una precisión superior a ± 5% en profundidad, del 0,5% en pendiente y del 0,5% en desviación angular en planta. En el caso de que la perforación horizontal rebase las tolerancias máximas permitidas, serán de aplicación las consideraciones contempladas en el Apartado 1.6.5.13 “Obras defectuosas o mal ejecutadas” del presente Pliego.

En general, este método se utiliza fundamentalmente con tuberías de PE y, en el caso especial de que la conducción que se instale sea de fundición dúctil, las juntas serán flexibles autotrabadas (resistentes a tracción) y la tubería deberá disponer un recubrimiento de mortero de cemento exterior.

3.5 ENTIBACIONES Y SOSTENIMIENTO DE LA EXCAVACIÓN

3.5.1 Generalidades

Se define como sostenimiento el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanjas o pozos con objeto de evitar desprendimientos; proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar los movimientos del terreno colindante.

Dentro del presente proyecto se consideran como métodos de sostenimiento las entibaciones, a base de paneles metálicos, y los tablestacados en zonas de cruce de importantes servicios afectados.

3.5.2 Proyecto de los sistemas de sostenimiento de la excavación

El Contratista estará obligado a presentar a la Dirección de Obra para su aprobación, si procede, un proyecto de los sistemas de sostenimiento a utilizar en los diferentes tramos o partes de la obra, el cual deberá ir suscrito por un Técnico especialista en la materia. En dicho Proyecto deberá quedar debidamente justificada la elección y dimensionamiento de dichos sistemas en función de las profundidades de la zanja, localización del nivel freático, empujes del terreno, sobrecargas estáticas y de tráfico, condicionamientos de espacio, transmisión de vibraciones, ruidos, asientos admisibles en la propiedad y/o servicios colindantes, facilidad de cruce con otros servicios, etc.

La aprobación por parte del Director de Obra de los métodos de sostenimiento adoptados no exime al Contratista de las responsabilidades derivadas de posibles daños imputables a dichos métodos (asientos, colapsos, etc.).

Si en cualquier momento, la Dirección de Obra considera que el sistema de sostenimiento que está usando el Contratista es inseguro, el Director de Obra podrá exigirle su refuerzo o sustitución.

3.5.3 Entibación

Se define como entibación el sistema de protección para la contención de las paredes de excavación en zanjas y pozos en terrenos poco coherentes, con el fin de evitar desprendimientos.

3.5.3.1 Sistemas de Entibación

Los sistemas de entibación podrán ser los siguientes:

a. Cajas o conjuntos especiales autorresistentes, que se colocan en la zanja como una unidad completa y cuyas características resistentes se encuentran homologadas.

b. Paños constituidos por perfiles metálicos o carriles hincados entre los que se colocan, paneles metálicos, chapas, perfiles ligeros o elementos prefabricados de hormigón entre otros, y cuyas características resistentes se encuentran homologadas.

3.5.3.2 Condiciones generales de las entibaciones

El sistema de entibación se deberá ajustar a las siguientes condiciones:

a. Deberá soportar las acciones previstas en el Proyecto o las que fije el Director de Obra y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de los mismos estén adecuadamente soportadas.
b. Deberá eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en los edificios e instalaciones próximos.
c. Eliminará el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.
d. Se dejarán perdidos los apuntalamientos si no se pueden recuperar antes de proceder al relleno o si su retirada puede causar un colapso de la zanja antes de ejecutar el relleno.
e. La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja de forma que se garantice que la retirada de la entibación no ha disminuido el grado de compactación del terreno adyacente.
f. Deberá tener un sistema de codales articulados de forma que permita el movimiento de los marcos de entibación sin crear nuevos esfuerzos en el terreno circundante. Además el sistema de codales estará formado por unos marcos de forma que se permita el movimiento de los mismos según las fases de excavación y hormigonado de las estructuras.

3.5.3.3 Ejecución de las obras

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, etc.) necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

El Contratista será directamente responsable del empleo de las entibaciones provisionales adecuadas para evitar desprendimientos que pudieran dañar al personal o a las obras, aunque tales entibaciones no figuren prescritas ni en los planos ni en el presente Pliego, ni fueran ordenadas por la Dirección de las Obras.

Toda entibación en contacto con el hormigón en obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del Director de Obra y dejada "in situ". En este caso, solamente será objeto de abono como entibación perdida si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse una profundidad de excavación de 1,50 metros de manera que durante la ejecución de la excavación el ritmo de montaje de las entibaciones sea tal que quede sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:

- Un metro (1,00 m.) en el caso de suelos cohesivos duros.
- Medio metro (0,50 m.) en el caso de los suelos cohesivos, no cohesivos, pero temporalmente estables.

En suelos menos estables, por ejemplo en arenas limpias o gravas flojas de tamaño uniforme, será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación está apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

La entibación se deberá colocar a medida que se realiza la excavación de la zanja de forma que debe de bajar por su propio peso a medida que se realiza la excavación. No se permite el empleo de la retroexcavadora para hincar la entibación, esta máquina podrá ayudar a la bajada de la entibación, pero empujando suavemente y sin producir ni ruidos o vibraciones.

La entibación deberá tener un sistema de codales tal que garantice que durante la extracción de la misma no se pueda dañar al pavimento o estructura adyacente. Las vigas guías de entibación deberán permitir el cierre frontal de la zanja.

En el caso de atravesar servicios afectados en una zanja entibada, la entibación deberá permitir el uso de tablestaca de forma paralela con la entibación, usando las mismas vigas guías de forma que el hueco necesario a dejar para el paso y mantenimiento del servicio afectado sea mínimo y se asegure la estabilidad del terreno en esa zona.

3.5.3.4 Retirada de los sistemas de entibación

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja, de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación por debajo de las condiciones previstas en el Pliego, a partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja.

Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación.

3.6 RELLENOS EN ZANJAS Y OBRAS DE FÁBRICA

3.6.1 Definición

Consistirán en la extensión y compactación de los materiales procedentes de la propia obra, de préstamos o de canteras en relleno de zanjas y trasdós de obras de fábrica, sea cualquiera el equipo que se utilice para la compactación.

Incluye, asimismo, la humectación, compactación y refino de superficie.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos, y con lo que sobre el particular ordene la Dirección de las Obras.

3.6.2 Materiales

Los materiales a utilizar en rellenos cumplirán los requisitos expuestos en el artículo 2.2 de este Pliego, en consonancia con las secciones tipo indicadas en los planos.

3.6.3 Ejecución de la obra

Para mayor claridad de las operaciones de ejecución de las obras se divide este artículo en los siguientes:

a) Relleno de zanjas para conducciones.

b) Relleno de obras de fábrica.

a) Relleno de zanjas para conducciones.

Los rellenos de zanjas en las conducciones se realizarán con materiales que cumplan las condiciones que en cada caso se especifican en los planos y en la definición de la unidad que figura en el cuadro de precios.

Para el relleno y compactación de la zanja, se extenderá el material en tongadas de quince centímetros de espesor mínimo.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a la humectación conveniente para obtener una compactación, al menos de noventa y cinco por ciento (95% de la que resulte en el ensayo Proctor Modificado).

No se extenderá ninguna nueva tongada en tanto no apruebe la Dirección de las Obras las anteriores.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2º C). El Contratista cuidará de mantener perfectamente drenadas las superficies de compactación que pudieran, por su forma, retener agua.

En casos singulares, por ejemplo si la zanja del tubo afecta a carreteras, se seguirá para el

relleno de la zanja la metodología que figure especificada en planos.

En los casos de zonas rurales, se cuidará expresamente que le relleno de la zanja altere mínimamente la utilización agrícola del terreno afectado, en cuya superficie se retirarán las piedras y escombros y se extenderá la tierra vegetal previamente acopiada.

La Dirección de la Obra podrá exigir, por cada trescientos metros cúbicos (300 m^3) de material empleado los siguientes ensayos:

- Un (1) ensayo Proctor Normal.
- Un (1) ensayo de contenido de humedad (NLT-102/72 y 103/72).
- Un (1) ensayo de densidad "in situ" (NLT-101/72 y 110/72).

b) Relleno de obras de fábrica.

Siempre que sea posible, los materiales obtenidos de las excavaciones serán utilizados en la formación de rellenos. Por lo menos, cumplirán las condiciones de suelo adecuado definidas en 2.2.

No se procederá al relleno de excavaciones para las obras de fábrica sin que la Dirección de las Obras haga el reconocimiento de las mismas y de la autorización correspondiente, después de tomar los datos precisos para su debida valoración. En las obras de importancia se extenderá acta del reconocimiento, firmándola la Dirección de las Obras y el Contratista.

La excavación no ocupada por obras de fábrica o estructuras se rellenará compactando debidamente hasta el nivel del terreno existente con margen adecuado para prever el siento del relleno.

El relleno del trasdós de muros, obras de fábrica, etc., se hará por tongadas horizontales, cuyo espesor no exceda de quince centímetros (15 cm.), compactando cada tongada con medios adecuados, a juicio de la Dirección de las Obras, antes de extender la siguiente.

Cuando haya que colocar relleno a los dos lados de una estructura, se cuidará de mantener ambos al mismo nivel durante su ejecución.

En el caso de obras de fábrica de sección circular, antes de construir sobre ellas el terraplén, se dispondrá a cada lado el relleno perfectamente compactado en una anchura igual, por lo menos, al diámetro de la sección, siempre que quede espacio para ello entre la pared de la obra de fábrica y el terreno natural. El relleno compactado deberá cubrir la estructura con un espesor mínimo de veinte centímetros (20 cm.) que se aumentará siempre que sea posible, llegando, cuando las circunstancias lo permitan, a un espesor igual al doble del diámetro de la sección.

En obras de fábrica aporticadas y muros, antes de construir sobre ellas el terraplén, el relleno

compactado llegara hasta una distancia del trasdós igual, como mínimo, a la altura de la estructura o hasta el terreno natural.

No se permitirá el paso de maquinaria o el funcionamiento de elementos mecánicos sobre o cerca de las estructuras sin que éstas se encuentren debidamente protegidas por el relleno compactado, tal como acaba de describirse.

No se permitirá iniciar el trabajo de relleno sin autorización de la Dirección de las Obras y, a ser posible, sin que hayan transcurrido dos (2) semanas desde la terminación de la estructura.

3.7 HORMIGONES

3.7.1 Condiciones generales

Los hormigones cumplirán, además de las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, las que se indican a continuación,

El hormigón preparado se designará por propiedades, debiendo especificarse como mínimo:

- La consistencia.
- El tamaño máximo del árido.
- El tipo de ambiente al que va a estar expuesto el hormigón.
- La indicación de si el hormigón va a ser utilizado en masa o armado.
- La resistencia característica a compresión.

El suministrador establecerá la composición de la mezcla del hormigón, garantizando a la Dirección de Obra las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como el cumplimiento de las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento). Antes de comenzar el suministro, la Dirección de Obra podrá exigir al suministrador una demostración satisfactoria de que las materias primas que van a emplearse cumplen los requisitos establecidos en los correspondientes artículos.

La designación por propiedades tendrá el siguiente formato:

T - R / C / TM / A

Donde:

- T: Será HA en el caso de hormigón armado y HM en el caso de hormigón en masa.
- R: Resistencia característica especificada en Mpa
- C: Letra inicial del tipo de consistencia, tal y como se define en el Artículo 31.5 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
- TM: Tamaño máximo del árido en milímetros, tal y como se define en el Artículo 28.3 la

Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

- A: Designación del ambiente con la clase general y específica de exposición, tal y como se define en el Artículo 8.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Cuando la Dirección de Obra solicite hormigón con características especiales u otras además de las citadas anteriormente, las garantías y los datos que el suministrador deba darle serán especificados antes de comenzar el suministro.

Si el Director de Obra hiciere indicación expresa acerca del empleo o prohibición sobre el uso de aditivos, el Contratista deberá transmitir dicha indicación al suministrador. Si no hubiera tal indicación del Director de Obra, el suministrador podrá emplear aditivos informando de ello a la Dirección de Obra, y garantizando en cualquier caso el hormigón suministrado.

En ningún caso se emplearán adiciones sin el conocimiento del Contratista y sin la autorización del Director de Obra.

La responsabilidad derivada del empleo de un determinado aditivo corresponde al Director de Obra en el caso de que sea éste quien lo especifique (o en su caso, al Contratista) y del suministrador en el caso contrario.

La dosificación del hormigón designado por propiedades deberá cumplir todos los requisitos exigidos, resolviéndose las cantidades integrantes de cada componente a favor del criterio más exigente. Se deberá solicitar un conjunto de propiedades congruentes entre sí, recomendándose especial cuidado en la congruencia necesaria que debe haber entre los valores de la consistencia y la cantidad de agua prescrita para la mezcla.

La homogeneidad del hormigón es una característica exigida en todos los casos.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello. En este sentido el suministrador deberá de estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido de acuerdo al apartado 5.1 del Anejo 19 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

Nombre de la central de hormigón preparado.

- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
    - Cantidad y tipo de cemento.
    - Tamaño máximo del árido.

- Resistencia característica a compresión.
- Clase y marca de aditivo si lo contiene.
- Lugar y tajo de destino.
- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Hora en que fue cargado el camión.
- Hora límite de uso para el hormigón.

Las unidades referentes a estos hormigones comprenden la aportación de conglomerante, áridos, agua y aditivos si se emplean. La fabricación del hormigón, el transporte al lugar de empleo, la puesta en obra con parte correspondiente a encofrados, cimbras y andamios; el curado y cuantas atenciones se requieran para dejar la obra totalmente terminada.

La dosificación de los áridos, cemento y agua se hará en peso, exigiéndose una precisión en la pesada de cada uno de los elementos que dé un error inferior al dos por ciento (2%).

Se exige que cada material tenga una báscula independiente.

Como norma general no se admitirá un hormigón con una relación agua/cemento tal que produzca un asiento en el cono de Abrahms superior a 8 cm, para el hormigón armado y superior a 10 cm, para el hormigón en masa.

Una vez por semana, como mínimo, se procederá por el Contratista a la comprobación, de manera fehaciente para la Dirección de las Obras, de que la instalación de dosificación funciona correctamente.

Se emplearán los medios de transporte adecuados, de modo que no se produzca segregación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla.

No se admitirá el uso de camiones hormigoneras en tiempos de transporte superiores a una hora y media entre la carga del camión y la descarga en el tajo, pudiendo ser modificado este plazo por la Dirección de Obra. En ningún caso se tolerará la colocación en obra, de amasadas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

La velocidad de agitación de la amasadora, está comprendida entre dos (2) y seis (6) revoluciones por minuto.

Se prohíbe la caída del hormigón en alturas superiores a uno y medio (1,5) metros, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos o moverlo más de un metro (1 m) dentro de los encofrados.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas de elefante para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

En el caso de estructuras de pequeño canto y gran altura, tales como muros y otros elementos verticales, se colocará el hormigón de tal manera que la caída del hormigón no sea superior a 1,5 m., sin ninguna repercusión económica por el empleo de uno u otro medio, prohibiéndose expresamente la utilización de bomba en la ejecución de los depósitos.

No se permitirá el reamasado de la masa para corregir posibles defectos de segregación. No se permitirá la adición de agua, una vez que el hormigón haya salido de la hormigonera, para corregir posibles problemas de transporte.

El hormigón se verterá por tongadas, cuyo espesor será inferior a la longitud de los vibradores que se utilicen, de tal modo que sus extremos penetren en la tongada, ya vibrada, inmediatamente inferior.

En cualquier caso, es preceptivo que el hormigón se consolide mediante vibradores de frecuencia igual o mayor de seis mil (6.000) revoluciones por minuto.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni arrastre con los mismos.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse perpendicularmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada subyacente, y retirarse también perpendicularmente, sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá rápidamente y se retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose, a este efecto, que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/seg).

La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a cincuenta (50) centímetros y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo.

Si se vierte hormigón en un elemento que, simultáneamente, se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1,5 m) del frente libre de la masa.

Si se avería uno o más de los vibradores empleados y no se pueden sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por picado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando.

En las obras de hormigón armado, los hormigones se colocarán en tongadas de veinte (20) a treinta (30) centímetros. Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúnan gran cantidad de acero y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice con todo su espesor.

Los moldes de los encofrados habrán de retirarse de tal forma que no arranquen, al separarse de la superficie de hormigón, parte de la misma. Para ello, el Contratista mantendrá siempre limpios los moldes, usando, si fuera preciso, algún desencofrante. No se podrá desencofrar ningún elemento sin que la resistencia del hormigón alcance los 10 MPa.

No se someterán las superficies vistas a más operación de acabado que la que proporciona un desencofrado cuidadoso, que en ningún caso será realizado antes de veinticuatro horas.

No se admitirán fratasados ni enlucidos en donde no lo indiquen los planos.

El hormigón poroso en relleno de zanjas se compactará mediante pisón manual.

3.7.2 Interrupciones del hormigonado

Cuando se haya interrumpido el trabajo, aunque sea por breve tiempo, pero lo suficiente para que el hormigón anteriormente ejecutado haya iniciado su fraguado, se limpiará y regará la superficie sobre la que se va a verter el hormigón fresco, antes de echar éste.

En la ejecución de juntas de hormigones de diferentes tipos, o bien cuando la interrupción del trabajo haya sido de alguna duración, la limpieza de la superficie de contacto se ejecutará aún con mayor esmero, repicándose la fábrica antigua y vertiendo sobre ella, antes del hormigonado fresco, un mortero de retoma.

3.7.3 Ejecución de juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación debiendo cumplir lo especificado en los Planos e instrucciones de la Dirección de Obra.

Si algunas armaduras atraviesan las juntas, se dejarán adecuadamente dispuestas en espera de la reanudación de hormigonado, disponiéndose si fuese preciso orificios en los encofrados para darles paso.

El Artículo 71.5.4 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08 es además de aplicación a este Apartado.

3.7.4 Curado del hormigón

Es de aplicación lo prescrito en el Artículo 71 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

El hormigón, salvo que la Dirección de Obra autorice otra cosa, se curará con agua, manteniendo la superficie continuamente húmeda durante el plazo señalado en el artículo 76.6 o hasta que sobre ella se eche nuevo hormigón.

En principio, se utilizarán aspersores para mantener húmedas las superficies, aunque la Dirección de Obra podrá autorizar o imponer otros métodos. En épocas de heladas se adoptarán las medidas necesarias para que, manteniendo la superficie húmeda, no se hiele el agua. Entre dichas medidas el

Contratista puede venir obligado, a su cargo, a calentar el agua o a incrementar la intensidad de lluvia artificial por unidad de superficie.

El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen en el presente Pliego.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón, serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Asimismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego, no será inferior en más de veinte grados centígrados (20□C) a la de hormigón.

3.7.5 Limitaciones de la ejecución

3.7.5.1 Tiempo frío

Es de aplicación lo prescrito en el Artículo 71.5 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EH-08.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero grados centígrados (0□C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h.) de la mañana (hora solar), sea inferior a cuatro grados centígrados (4□C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas antedichas podrán rebajarse en tres grados centígrados (3□C) cuando se trate de elementos de gran masa o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío.

En caso de que se produjesen temperaturas de este orden, siendo imprescindible continuar el hormigonado, se deberá tomar las siguientes precauciones:

- Se calentará el agua de amasado hasta un máximo de 38°, de tal forma que el hormigón, a la salida de la hormigonera, tenga una temperatura de 10 a 15°.
- El hormigón, durante la puesta en obra, tendrá una temperatura siempre superior a 7°.
- Se aislará térmicamente la zona hormigonada, de tal forma que, durante el fraguado, la temperatura no sea inferior a 5°C y la humedad no sea inferior al 50%.
- Se prolongará el curado no desencofrándose y retirando los materiales aislantes antes de:
    - 3 días en soleras y presoleras
    - 6 días en alzado, losas y estructuras

En cualquier caso, los áridos a emplear en la fabricación de hormigón tendrán una temperatura superior a 1°C.

Se llevará registro de las temperaturas máximas y mínimas en la obra, no sólo para poder prever la duración de las heladas, sino también por su importancia para el desencofrado.

3.7.5.2 Tiempo caluroso

Es de aplicación lo prescrito en el Artículo 71.5 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

En tiempo caluroso se procurará que no evapore el agua de amasado durante el transporte y se adoptarán, si éste dura más de treinta (3O) minutos, las medidas oportunas para que no se coloquen en obra masas que acusen desecación.

La temperatura del hormigón, una vez puesto en obra, deberá mantenerse entre cinco (5) y treinta (30) grados centígrados y entre cinco (5) y quince (15) grados centígrados en el caso de grandes masas, para lo cual el Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias, tales como la refrigeración del hormigón, el riego de los áridos, enfriamiento del agua, protección de la conducción de agua, etc.

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C se suspenderá el hormigonado excepto determinación en contra de la Dirección de Obra. Si se hormigonase a estas temperaturas, se mantendrán las superficies protegidas de la intemperie y continuamente húmedas para evitar la desecación rápida del hormigón. La temperatura de éste al ser colocado no excederá de 30°C.

3.7.5.3 Tiempo lluvioso.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias intensas, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

3.7.6 Control de calidad

3.7.6.1 Ensayos previos.

Con el fin de aprobar la dosificación presentada por el Contratista, para cada tipo de hormigón se realizarán los siguientes ensayos:

- ensayo granulométrico de los áridos.
- Equivalente de arena en las arenas.
- Serie de probetas de 12 probetas para su rotura 3 a 7 días, 6 a 28 días y 3 a 90 días.

Como consecuencia de estos ensayos, la Dirección de Obra, aprobará la dosificación presentada por el

Contratista.

3.7.6.2 Ensayos en obra

Se comprobará, sistemáticamente y de forma ordenada, la calidad del hormigón ejecutado.

La Dirección de Obra podrá ordenar que se realicen los ensayos que crea oportunos en cada fase de la obra y en la cuantía necesaria para que se permita obtener unos resultados fiables.

Con carácter general, cada doscientos (200) metros cúbicos de hormigón amasado, se realizarán los siguientes ensayos:

- Comprobación de la relación agua-cemento, teniendo en cuenta la humedad de los áridos.
- Medición del "asiento", tanto a la salida de la hormigonera, como en el hormigón colocado en obra.
- Toma de muestras y pruebas de rotura.

La toma de muestras se ajustará a lo preceptuado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Cada doscientos metros cúbicos (200 m^3) o fracción se realizarán seis (6) probetas de hormigón que serán rotas a siete (7) y veintiocho (28) días.

La Dirección de Obra podrá ordenar extraer probetas "in situ" siempre que lo considere necesario.

Si a los veintiocho (28) días la resistencia de las probetas fabricadas fuese inferior al ochenta por ciento (80%) de la especificada para esa fecha, se ensayarán probetas extraídas "in situ", de la zona donde se hubo colocado el hormigón defectuoso y también de aquéllas que señalase la Dirección de Obra.

Al comparar entonces la resistencia de las probetas extraídas "in situ" con el ochenta por ciento (80%) de la exigida, a los veintiocho (28) días, puede ocurrir:

a) Que aquélla sea igual o menor, en cuyo caso se demolerán las partes ejecutadas con dicho hormigón.
b) Que aquélla sea igual o mayor. En este caso, la Dirección de Obra decidirá si se deben realizar otros ensayos, si puede aceptarse la obra, adoptando las medidas de precaución pertinentes, o si por el contrario es necesario demoler las partes defectuosas.

Si a los veintiocho (28) días la resistencia de las probetas fabricadas fuese superior al ochenta por ciento (80%) de la especificada para esa fecha, pero inferior al ciento por cien (100%) de la misma, la Dirección de la Obra decidirá si es necesario ensayar probetas extraídas "in situ".

En todas las probetas fabricadas se medirá su densidad inmediatamente antes de proceder a su rotura.

3.7.7 Tolerancias

Se admitirán las siguientes tolerancias en las dimensiones de las obras de hormigón:

a) Posición en el Plano (Distancia a la línea de referencia más próxima): ± 10 mm.

b) Verticalidad (Siendo h la altura básica):

Tolerancia permitida

h ≤ 0,50 m.	±5 mm
0,50 m < h ≤ 1,50 m	±10 mm
1,50 m < h ≤ 3,00 m	±15 mm
3,00 m < h ≤ 10,00 m	±20 mm
h > 10,00 m	±0,002 h

c) Dimensiones transversales y lineales:

Tolerancia permitida

L ≤ 0,25 m.	±5 mm
0,25 m < L ≤ 0,50 m	±10 mm
0,50 m < L ≤ 1,50 m	±12 mm
1,50 m < L ≤ 3,00 m	±15 mm
3,00 m < L ≤ 10,00 m	±20 mm
L > 10,00 m	±0,002 L

d) Dimensiones totales de la estructura:

Tolerancia permitida

L ≤ 15,00 m	±15 mm
15,00 m < L ≤ 30,00 m	±30 mm
L > 30,00 m	±0,001 L

e) Rectitud:

Tolerancia permitida

L ≤ 3,00 m.	±10 mm
3,00 m < L ≤ 6,00 m	±15 mm
6,00 m < L ≤ 10,00 m	±20 mm
10,00 m < L ≤ 20,00 m	±30 mm
L > 20,00 m	±0,0015 L

f) Alabeo (Siendo L la diagonal del rectángulo):

Tolerancia permitida

$L \leq 3{,}00$ m.	±10 mm
3,00 m < $L \leq$ 6,00 m	±15 mm
6,00 m < $L \leq$ 12,00 m	±20 mm
L > 12,00 m	±0,002 L

g) Diferencias de nivel respecto a la superficie superior o inferior más próxima

Tolerancia permitida

$h \leq 3{,}00$ m.	±10 mm
3,00 m < $h \leq$ 6,00 m	±12 mm
6,00 m < $h \leq$ 12,00 m	±15 mm
12,00 m < $h \leq$ 20,00 m	±20 mm
h > 20,00 m	±0,001 L

En los muros, casetas de derivación, depósito y otros, las tolerancias de verticalidad serán las indicadas en el apartado b), siendo h la altura del muro desde la cota superior de la solera.

Las dimensiones transversales tendrán las tolerancias del apartado c), siendo L la anchura de cada muro.

La rectitud de los muros rectos sobre la línea teórica tendrán como tolerancias las mínimas entre:

- Las exigidas por los equipos móviles que deban desplazarse apoyados en ellos.
- Las de verticalidad de los muros antes citados, en la situación (que se exigirá) de que las aristas de la base tendrán como tolerancia, en toda su longitud, la indicada en el apartado a) respecto a las líneas teóricas.

3.8 ENCOFRADOS, CIMBRAS Y APEOS

3.8.1 Definición

Se definen como obras de encofrado, las consistentes en la ejecución y desmontaje de las cajas destinadas a moldear los hormigones, morteros o similares.

Se llama cimbra o apeo al armazón provisional que sostiene un elemento de construcción mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y colocación de encofrados y cimbras
- Desencofrado y descimbramiento.

3.8.2 Materiales

Los materiales a emplear en encofrados, cimbras y apeos están definidos en el capítulo 2 del presente Pliego.

3.8.3 Ejecución

Es de aplicación el Artículo 68 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica, debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio de la Dirección de Obra.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando si es preciso angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco (5) milímetros en las líneas de las aristas.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellos se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Las cimbras o apeos poseerán una rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellas como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, las debidas a la compactación de la masa respetándose las tolerancias definidas en este Pliego.

Antes de empezar el hormigonado de una unidad, deberán realizarse cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de la colocación de los encofrados, así como de su fuerte sujeción para evitar cualquier desplazamiento.

Todo error que pudiera resultar en las alineaciones, dimensiones o formas de la estructura, como consecuencia de una incorrecta disposición o colocación de los encofrados, será imputable al Contratista, siendo de su cuenta los gastos necesarios para corregir el defecto, cualquiera que fuese su importancia.

3.8.4 Desencofrado y descimbrado

El desencofrado y descimbrado se realizará de acuerdo a los artículos 73 y 74 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08. El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a los tres (3) días de hormigonada la pieza, siempre y cuando la resistencia del hormigón supere los 10 MPa y a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete (7) días, con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

La Dirección de Obra podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente, a dos (2) días o a cuatro (4) días cuando el tipo de conglomerante empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

3.8.5 Acabados y tolerancias de superficies

3.8.5.1 Generalidades

Es de aplicación el artículo 75 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra las fechas de comienzo de los trabajos de superficie. Salvo indicación en contra de la Dirección de Obra, las operaciones de acabado en superficies se realizarán siempre en presencia de un representante de la misma, designado a tal efecto.

De modo general y mientras no se especifique otra cosa, se exigirán a las superficies las normas de acabado siguientes:

- Acabado A-I en:

  Superficies que han de quedar ocultas

- Acabado A-II en:

  Superficies que han de quedar permanentemente vistas

3.8.5.2 Definición de Calidades

A todos los efectos contractuales en este Pliego se considerarán definidas estas calidades A-I, A-II, como se indica a continuación, para paramentos ocultos y vistos, respectivamente.

Las tolerancias admitidas para cada tipo de acabado se indican en la tabla siguiente:

Tipo	Tipo de acabado (1)	
Irregularidades	A-I	A-II
Suaves	24	6
Bruscas	12	3

(1) Tolerancias en milímetros

Se incluyen como tolerancias bruscas los salientes y rebabas causadas por desplazamientos o mala colocación de los entablonados, revestimientos o tramos de encofrados y por defectos en los entablonados.

Las irregularidades suaves se miden con un patrón consistente en una regla recta para las superficies planas o su equivalente para las curvas, de 2,00 m. de longitud. Las tolerancias admisibles quedan reflejadas en la tabla anterior.

El acabado A-I no requiere, en general, frotamiento con tela de saco ni tratamiento con piedra de esmeril. Corresponde a una ejecución de encofrado normal adaptado a las dimensiones y alineaciones requeridas, sin apreciables bultos o salientes. Solamente deben eliminarse los salientes bruscos y las rebabas. El forro de los encofrados puede ser de tablas corrientes ensambladas a media madera, madera contrachapada o acero.

El acabado A-II requiere, en general, el pulimiento o amoldadura, y si el aspecto general puede quedar mejorado, se exigirá la eliminación de las burbujas de aire por medio de frotamiento con tela de saco. Para cumplir el acabado A-II es necesario que los encofrados se construyan de formas y dimensiones exactas, con acabados perfectos.

Los encofrados deben ser fuertes y sujetarse rígidamente y con precisión a la alineación prescrita. Puede usarse cualquier encofrado que produzca la superficie requerida (tales como madera machihembrada, encofrado metálico, etc.).

3.8.5.3 Repaso de Superficies

No se podrá reparar ni repasar ninguna superficie de hormigón sin permiso expreso de la Dirección de Obra.

Cuando los valores de la tabla de tolerancias sean sobrepasados, las irregularidades bruscas o suaves se rebajarán a los límites exigidos mediante tratamiento con muela de esmeril o bien con tratamiento previo de bujarda y posterior de muela de esmeril. Este tratamiento será por cuenta del Contratista.

El tratamiento de supresión de los escalones o de irregularidades bruscas deberá hacerse convirtiendo estas irregularidades bruscas en irregularidades graduales mediante un ataluzado del escalón con piedra de esmeril.

El talud esmerilado tendrá una relación de altura a longitud de 1 a 30.

En los bordes de las juntas transversales al sentido del agua, se tendrá especial rigor en el cumplimiento de la norma de no existencia de ningún escalón en contra de la corriente, cualquiera que sea su cuantía, es decir, el borde de aguas abajo de la junta nunca sobresaldrá respecto al borde de aguas arriba.

3.8.5.4 Superficies no Encofradas

Las prescripciones de terminado de superficies con las tolerancias sobre irregularidades bruscas y graduales valen igualmente para los casos en que las superficies no sean encofradas.

En el caso de superficies no encofradas, designadas con acabado A-I y A-II, el terminado se realizará en varias etapas: La primera etapa será el igualado de la superficie con regla o

maestra. La segunda etapa será el tratado de la superficie con llana de madera. Este tratado debe empezar tan pronto como la superficie reglada haya endurecido suficientemente y debe ser el mínimo necesario para producir una superficie libre de señales de regla y uniforme en textura, y debe continuar hasta traer a la superficie una pequeña cantidad de mortero sin exceso de agua, de manera que permita un efectivo tratado con llana metálica, que corresponde a la tercera etapa. Esta etapa comenzará cuando la superficie ya tratada con llana de madera haya endurecido lo suficiente para impedir que un exceso de material fino sea traído a la superficie durante su realización, y deberá realizarse con presión firme para lisar la textura arenosa de la superficie tratada con llana de madera, y producir una superficie dura y uniforme, libre de defectos y señales de llana.

Como ya hemos indicado, la superficie debe ser tal que cumpla las prescripciones de irregularidades bruscas y graduales. En el caso de que no cumpla estas prescripciones, la superficie será tratada como se ha indicado en el Apartado anterior, hasta que cumpla las normas establecidas y siempre por cuenta del Contratista.

Se considera práctica inaceptable el acabado con mortero adicional, aún cuando este mortero se tendiera sobre hormigón fresco. Igualmente es inaceptable el empleo de cemento en polvo para facilitar el acabado con llana metálica.

3.8.5.5 Correcciones y reparaciones de las superficies

Se describen a continuación las correcciones y reparaciones que debe efectuar el Contratista, exclusivamente a su cargo, en todas aquellas superficies que no cumplan las condiciones del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las reparaciones del hormigón serán realizadas por equipos especialistas.

El Contratista deberá avisar a la Dirección de Obra de los momentos en que se vayan a realizar las reparaciones del hormigón. Salvo en los casos particulares en que la inspección no sea considerada necesaria por la citada Dirección de Obra, las reparaciones del hormigón no podrán realizarse más que en presencia de un representante de la misma y según las normas que en cada caso hayan establecido.

Salvo indicaciones en contra, y salvo los casos de imperfecciones importantes, la reparación de imperfecciones en el hormigón encofrado se realizará dentro de las 24 horas siguientes al desencofrado.

El hormigón que esté dañado por cualquier causa y el hormigón que resulte con coqueras o defectuoso de cualquier otro modo, y el hormigón que a causa de los excesivos defectos o depresiones en la superficie tenga que ser picado y reconstruido para adaptar la superficie a las

alineaciones y terminados prescritos, debe ser retirado y reemplazado por hormigón adherido con pintura Epoxi, morteros de resina epoxi, "retacado seco" (dry pack), etc., según decida la Dirección de Obra. Todas estas reparaciones y materiales serán por cuenta del Contratista.

El procedimiento de reparación será marcado siempre por la Dirección de Obra en cada caso particular, dependiendo de las dimensiones, profundidad, concavidad o depresión de la irregularidad o defecto, etc., y las normas de ejecución y materiales del procedimiento elegido serán las dadas en el Capítulo VII "Reparación y conservación del hormigón" del "Concrete Manual" del Bureau of Reclamation, 7ª Edición, si bien la Dirección de Obra puede modificar o introducir variaciones en estas normas.

Si la retirada de los pernos de sujeción del encofrado produce orificios, los orificios deberán rellenarse con "retacado seco" (dry pack).

Todos los rellenos deberán quedar fuertemente adheridos a las superficies o paredes de las cavidades y una vez curados o secos deberán quedar sin grietas de retracción y sin zonas despegadas.

3.8.5.6 Corrección de coqueras

Las coqueras que pueden presentarse por falta de hormigón, se sanearán y tallarán en forma de "cola de milano" y en una profundidad mínima igual a la dimensión menor de la coquera, que debe presentar, una vez tallada, forma poligonal de vértices redondeados.

Si la armadura estuviera próxima al paramento, se descubrirá la misma.

El relleno de la coquera se hará con hormigón de tamaño de árido adecuado a su dimensión menor y nunca se hará con mortero. Una vez hormigonado debe presentar cierto relieve con respecto a la superficie definida geométricamente y posteriormente una vez fraguado el hormigón, se tallará y pulirá hasta lograr el acabado exigido a la superficie en que se encuentre la coquera.

Para las coqueras "en avispero" se hará previamente el saneo y tallado antes indicado y en su relleno se utilizarán morteros "epoxi". Estas coqueras se entiende que son de muy pequeña superficie.

3.9 COLOCACIÓN DE ARMADURAS

3.9.1 Condiciones generales

La forma, diámetro y longitudes de las armaduras serán los señalados en los Planos, siendo obligación del Contratista el suministro, doblado y colocación en obra de las mismas. A este respecto deberán cumplirse las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Para aquellas unidades en que por su complejidad lo estime oportuno la Dirección de Obra, el Contratista preparará Planos de Obra con cuadros de despiece, situación de empalmes y detalles de doblados y colocación, los cuales remitirá a la citada Dirección de Obra para su aprobación o correcciones que estime necesarias.

Las armaduras se fijarán mediante las oportunas sujeciones para mantener las separaciones y recubrimientos *establecidos, de modo que no haya posibilidad de movimiento de las mismas durante el vertido y consolidación del* hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras. Las barras en losas hormigonadas sobre el terreno, se soportarán por medio de bloques prefabricados de hormigón de la altura precisa. En aquellas superficies de zapatas o losas y otros elementos que se hormigonen directamente sobre el terreno, las armaduras tendrán un recubrimiento mínimo de cinco (5) centímetros. En los hormigones que están en contacto con el agua, el recubrimiento será de cuatro (4) centímetros, En las demás superficies de hormigón se dispondrá un recubrimiento mínimo de tres (3) centímetros mientras no se indique de otro modo en los Planos.

Después de colocada la armadura y antes de comenzar el hormigonado la Dirección de Obra o Inspector autorizado por ésta, hará una revisión para comprobar si cumple todas las condiciones exigidas de forma, tamaño, longitud, empalmes, posición, etc., sin cuyo requisito no podrá procederse al hormigonado.

Si después de colocada la armadura se produjese algún retraso importante en el hormigonado, se hará una nueva inspección y se limpiarán las armaduras si fuese necesario.

3.9.2 Tolerancias

Tolerancias en el corte de armaduras:

Longitud de corte (siendo L la longitud básica).

	Desviación permitida
$L \leq 6$ m.	± 20 mm
L > 6 m.	±30 mm.

Tolerancias en el doblado:

Dimensiones de forma

	Desviación permitida
$L \leq 0{,}5$ m.	± 10 mm.
$0{,}5 \text{ m} < L \leq 1{,}50$ m.	± 15 mm.
L > 1,50 m.	± 20 mm.

Tolerancias en la colocación:

a) **Recubrimientos:** Se permitirá una desviación en menos de 5 mm. y una desviación en más en función de h, siendo el canto total del elemento definido.

Desviación permitida

$h \leq 0{,}5$ m.	± 10 mm.
$0{,}5 \text{ m} < h \leq 1{,}50$ m.	± 15 mm.
$h > 1{,}50$ m.	± 20 mm.

b) **Distancia entre barras:** Se permitirá la siguiente desviación entre barras paralelas consecutivas (siendo L la distancia básica entre las superficies de las barras).

Desviación permitida

$L \leq 0{,}05$ m.	± 5 mm.
$0{,}05 \text{ m} < L \leq 0{,}20$ m.	± 10 mm.
$0{,}20 \text{ m.} < L \leq 0{,}40$ m.	± 20 mm.
$L > 0{,}40$ m.	± 30 mm.

c) **Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento** de cualquier punto del eje de la armadura o vaina (siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso).

Desviación permitida

$L \leq 0{,}25$ m.	± 10 mm.
$0{,}25 \text{ m} < L \leq 0{,}50$ m.	± 15 mm.
$0{,}50 \text{ m} < L \leq 1{,}50$ m.	± 20 mm.
$L > 1{,}50$ m.	± 30 mm.

3.10 JUNTAS

3.10.1 Condiciones generales

Se definen como juntas a las bandas elásticas que independizan constructivamente las distintas partes en que se divide una estructura, sirven para absorber movimientos por efectos térmicos e impermeabilización.

Los lugares de colocación serán donde indiquen los Planos de Proyecto o en su defecto donde indique la Dirección de la Obra.

Distinguiremos:

- Junta de construcción y dilatación
- Juntas de sellado.

3.10.2 Ejecución

Juntas de construcción y dilatación

Serán de PVC de las formas y dimensiones definidas en los planos.

Su montaje se hará siempre de tal forma que, una vez hormigonada la primera fase, quede vista la mitad de la banda. No se permitirá agujerear o maltratarla para su debido posicionamiento. Se aconseja, por tal motivo, el empleo de grapas de fijación.

La unión de los extremos de las bandas deberá hacerse con aportación de calor y empleando electrodo del mismo material, de forma que la estanqueidad sea garantizada. No se permitirá ningún tipo de pegamento.

En el caso de cambio en la dirección de la junta, se emplearán piezas prefabricadas por el fabricante para la adaptación de estos cambios, uniéndose a las bandas mediante soldadura, con aportación del mismo material que la junta.

Si por olvido, el Contratista no colocara en algún sitio determinado dichas bandas, queda obligado a efectuar un chorreo con agua y aire, de forma que la superficie del hormigón viejo quede con el árido visto y suficientemente rugoso para la posterior imprimación de un producto a base de resinas, aprobado por la Dirección de Obra, para unión de hormigones de distintas edades.

Por esta operación el Contratista no tendrá derecho a ningún abono.

Juntas de sellado

Se aplicarán como sobrejuntas para garantizar la estanqueidad de las juntas. Para ello se procederá al serrado de las dos partes de la junta, en la forma definida en los planos, y al relleno así realizado a base de mastic de polisulfuro de dos componentes, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

3.11 ACERO ESTRUCTURAL

3.11.1 Alcance

La fabricación de las estructuras de acero, estará de acuerdo con las normas indicadas en el presente capítulo, excepto cuando se indique lo contrario en los planos del Proyecto o por indicación de la Dirección de Obra.

3.11.2 Materiales

El acero laminado será de calidad S355J2 de las características señaladas en el apartado 2.17 del presente Pliego.

Las tolerancias dimensiónales y de forma en el de suministro estarán de acuerdo con lo previsto para chapas y perfiles, en las normas UNE –EN 10051 y UNE- EN 10034 y en la EAE.

Los materiales de aportación (electrodos, hilos, etc...) tendrán características iguales o ligeramente superiores a las del material base, incluida resiliencia (tenacidad), y deberán estar clasificados como aptos, para el material base, por la AWS D1.1. y D1.5 .

Los tornillos a utilizar se ajustarán a la normativa recogida en el Art. 29.2 de la EAE.

La definición de la pintura a aplicar en las estructuras metálicas se encuentra recogida en el artículo 3.15 de este Pliego.

3.11.3 Fabricación

3.11.3.1 Personal

El Contratista dispondrá en taller, de forma permanente mientras duren los trabajos, de un técnico, con suficiente experiencia, responsable de la ejecución de la estructura.

Todos los soldadores que vayan a intervenir en los trabajos tendrán la calificación suficiente para los tipos de soldadura a ejecutar acreditada con certificados de homologación, actualizados de acuerdo con la legislación vigente.

Toda la soldadura ejecutada por un soldador no calificado será rechazada, procediéndose a su levantamiento. En caso de que dicho levantamiento pudiese producir efectos perniciosos, a juicio de la Dirección de Obra, el conjunto soldado será rechazado y repuesto por el Contratista.

3.11.3.2 Inspección en fabricación

La Dirección de la Obra tendrá libre acceso a los talleres del Contratista para realizar la inspección de la estructura metálica, pudiendo disponer de forma permanente en taller de personal inspector.

La Dirección de la obra podrá realizar cuantas inspecciones considere oportunas para asegurar la calidad de la obra, estando obligado el constructor a prestar las ayudas necesarias para la realización de las mismas.

El Contratista está obligado a avisar a la Dirección de la Obra con el tiempo suficiente, y nunca inferior a cinco (5) días, con el objeto de poder realizar normalmente sus funciones de inspección.

3.11.3.3 Planos de Taller

El Contratista, preparará a partir de los croquis generales del proyecto, siguiendo las anotaciones y directrices de la Norma EAE, planos de taller conteniendo en forma completa:

a) Las dimensiones necesarias para definir inequívocamente todos los elementos de la estructura.

b) La disposición de las uniones, señalando las realizadas en Taller y las que se ejecutarán en obra, en su caso, así como las indicaciones sobre mecanizado o tratamiento de las uniones que lo precisen.

c) La forma y dimensiones de las uniones soldadas, y las preparaciones de bordes.

d) Listado de los perfiles y chapas con su clase de acero, pesos y marcas de cada uno de los elementos de la estructura señalados en el Plano.

e) Las contraflechas de vigas o elementos.

f) Secuencia y elementos auxiliares de montaje, así como los empalmes que por limitaciones de laminación o transporte sea necesario establecer.

g) Las calidades y diámetros de los posibles tornillos a emplear.

Cuando en el proyecto no esté definido alguno de los aspectos señalados, incluso tamaño de cordones, preparaciones de bordes, etc... el taller podrá definir estos puntos a su mejor criterio, señalando claramente en los planos de Taller cuáles son sus definiciones que deberán ser aprobadas. Se seguirán para ello las siguientes Normas generales:

- Todos los empalmes o uniones no definidas, tanto soldadas como atornilladas, se diseñarán para la máxima capacidad de la unión.
- No se admitirán cordones en ángulo o a tope discontinuos: todos los cordones serán continuos, incluso los de cierre de dos perfiles, para formar un perfil único.
- Cuando no se especifica otra cosa en los planos de Proyecto, todos los cordones de uniones a tope serán de penetración total, tanto en chapas como en perfiles o tubos, realizando obligatoriamente preparación de bordes, en las chapas y perfiles a unir, para cualquier tipo de espesor.
- Los empalmes a tope de perfiles en cajón o cajones, inaccesibles por ambas caras se realizarán con chapa dorsal y se efectuará preparación de bordes.
- En los empalmes a tope de chapas (o perfiles) de distintos espesores, se mecanizará la chapa de mayor espesor con una pendiente de 1:5 hasta alcanzar el espesor de la chapa que lo tiene menor. Cuando la separación de chapas, por la preparación de bordes para la soldadura, lo permita, y la diferencia de espesores sea pequeña se podrá realizar la transición señalada, con la propia soldadura
- Todos los cordones en ángulo no señalados en planos que unan chapas o perfiles tendrán una garganta de 0,7 veces el mínimo de los espesores a unir, y todos los cordones en ángulo, no señalados, que unan un tubo con otro elemento tendrán una

garganta de 1,1 veces el espesor del tubo.

- No se permitirá el encuentro de tres o más soldaduras en un mismo punto: Será necesario realizar cortes circulares, de radio 30 ó 50 mm (en función del espesor de las chapas a recortar, en alguna de las chapas, para evitar este problema. Además las soldaduras de ambos lados no se detendrán sino que se unirán a través del corte circular.
- La secuencia de unión de elementos tanto en Taller como en Obra, será tal que permita el correcto acceso para ejecutar todas las soldaduras. Así por ejemplo, en los empalmes a tope de chapas o perfiles que queden tapados por otros elementos, y por tanto aparentemente inaccesibles para su soldadura, se realizarán las ventanas necesarias para poder realizar esta soldadura, cerrando posteriormente esta ventana con empalmes a tope.

El Contratista deberá prever para el despiece y suministro de chapas, la pérdida de longitud debida al oxicorte (que con carácter orientativo es de 5 mm) así como la necesidad de dotar de sobrelongitud a las piezas, para prever la retracción de las soldaduras (que también con carácter orientativo es del 0.2 %). La tolerancia en la longitud de cada tramo de cualquier elemento en el sentido longitudinal será ±0'5 mm.

El Contratista, antes de comenzar su ejecución en taller remitirá a la Dirección de Obra los planos de taller, quien devolverá una copia aprobada, y si es preciso, con las correcciones pertinentes. En este caso, el constructor entregará nuevas copias de los planos de taller corregidos para su aprobación definitiva, sin que esta aprobación le exima de la responsabilidad que pudiera contraer por errores existentes.

Si durante la ejecución fuese necesario introducir modificaciones de detalle respecto a lo definido en los planos de taller, se harán con la aprobación de la Dirección, y se anotará en dichos planos todo lo que se modifique.

Se harán constar en los planos y en sus cajetines todas las modificaciones introducidas y el alcance de las mismas.

3.11.3.4 Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá realizar un replanteo detallado de la obra en su primera fase o en la interfase con otras unidades asumiendo o previendo las posibles variaciones.

El Contratista tiene la obligación de confrontar todos los planos del proyecto y el replanteo de la obra, informando previamente al comienzo de la fabricación en taller de cualquier contradicción que hallara.

Si no lo hiciera así, será responsable de cualquier error que hubiese sido susceptible de evitarse tomando la anterior precaución.

Los planos de taller y montaje deberán adaptarse a las situaciones reales tras su aprobación por la Dirección de Obra.

3.11.3.5 Homologación de materiales

Antes de iniciarse el proceso de fabricación en taller, se realizará la homologación de los materiales de base y aportación a habilitar, en presencia de la Dirección de la Obra, con arreglo a las exigencias de esta Especificación Técnica.

3.11.3.6 Preparación de los materiales

En todos los elementos laminados que se empleen en la fabricación de las estructuras se eliminarán las rebabas de laminación; asimismo se suprimirán las marcas de laminación en relieve, en todas aquellas partes de un perfil que hayan de entrar en contacto con otro en alguna de las uniones de la estructura.

Se tomarán todas las precauciones necesarias para no alterar la estructura del material ni introducir tensiones parásitas, tanto en las operaciones previas como en las de soldadura,

Los acopios serán realizados ordenada y cuidadosamente de tal modo que no se produzcan deterioros o alteraciones.

3.11.3.7 Trazados

Antes de proceder al trazado, se comprobará que los distintos planos y perfiles presentan la forma técnicamente exacta, recta o curva, especificada y que están exentos de torceduras.

Se trazarán las plantillas a tamaño natural de todos los elementos que lo precisen, especialmente la de los nudos, con la marca de identificación y plano de taller en que queda definida. Esto no será preciso cuando se utilicen máquinas de oxicorte automáticas que trabajan sobre plantillas a escala reducida, o de control numérico.

El trazado se realizará por personal cualificado, respetándose escrupulosamente las cotas de los planos y las tolerancias máximas permitidas, y de acuerdo con los procedimientos de fabricación especificados para cada elemento.

No se dejarán huellas de granete que no sean eliminadas por operaciones posteriores.

3.11.3.8 Cortes de material

El corte puede efectuarse con sierra, cizalla o mediante oxicorte, y se eliminarán posteriormente con piedra esmeril, las rebabas, estrías o irregularidades de borde inherentes a las operaciones de corte.

Expresamente se prohíbe el corte por arco eléctrico.

Se observarán, además, las prescripciones siguientes:

- Sólo se permitirá el corte con cizalla para chapas, perfiles, planos y angulares, hasta un espesor máximo de 12 mm.
- En el oxicorte, se tomarán las precauciones necesarias para no introducir en las piezas tensiones parásitas de tipo térmico. Se recomienda el oxicorte automático.
- Los bordes cortados con cizalla o con oxicorte, que hayan de quedar en las proximidades de las uniones, se mecanizarán mediante piedra esmeril, buril con esmilado posterior, o fresa, con el fin de levantar toda la capa de metal alterado por el corte. Esta operación no será necesaria cuando los bordes cortados hayan de ser fundidos durante el soldeo.

La eliminación de todas las desigualdades e irregularidades de bordes, debidas al corte, se efectuarán con mucho esmero en la totalidad de las piezas a soldar.

Los cortes se realizarán de forma que no queden ángulos entrantes con arista viva para evitar efectos de entalla. Cuando no puedan evitarse se redondearán los bordes con un radio de 3 veces el espesor.

Se eliminarán mediante esmerilado todas las entallas que se puedan producir.

El corte de los perfiles laminados se ejecutará con sierra mecánica por arranque de viruta.

Los bordes a mecanizar deberán ser cortados con un sobrelargo que compense la merma durante dicha operación.

3.11.3.9 Preparación de elementos a soldar

El Contratista recogerá, en sus procedimientos de fabricación, la tecnología a utilizar en la preparación de bordes de las chapas y perfiles a unir con soldeo de arco. La elección de la forma adecuada para la preparación de los bordes, en cada caso, será realizada por el Contratista, en función de las máquinas, útiles disponibles, deformaciones esperadas de las piezas, factores económicos, etc.

La preparación de bordes para soldar se realizará exclusivamente de acuerdo con los planos del proyecto y con los procedimientos de fabricación propuestos por el Contratista y aprobados por la Dirección de Obra.

El borde resultante, sea cual fuere el tipo de la preparación, quedará perfectamente uniforme y liso y estará exento de oxidación de cualquier tipo. Cuando el procedimiento base utilizado no produzca estos resultados, se repasará mediante piedra esméril hasta conseguirlo.

No se realizarán soldaduras con lluvia o viento excesivo excepto si el Contratista dispone las protecciones adecuadas.

Se deberán colocar todas aquellas protecciones que permitan la ejecución e inspección de uniones de forma segura y cómoda.

La conformación y enderezado precisos, previos a las operaciones de soldeo, se realizarán en caso de precisarse, en frío, mediante prensa o máquina de rodillos, sin que las deformaciones locales superen el 2.5 %. No se admitirá realizar este tipo de actividades después de procesos de soldadura sin la expresa autorización del Director de las Obras, que podrá decidir su aceptación o no, y la necesidad de proceder a un tratamiento de eliminación de tensiones y de inspección de defectos en la zona soldada después del proceso de conformación.

En las operaciones de conformación, en frío, en las chapas (plegado o curvado) se respetarán los radios mínimos de plegados recomendados en la Tabla 7 de la Norma UNE 36080, a fin de evitar la aparición de grietas o fisuras.

3.11.3.10 Marcado de piezas

Las piezas de cada conjunto, procedentes del corte y enderezado se marcarán para su identificación y armado con las siglas correspondientes, en un recuadro. El recuadro y las siglas se marcarán con pintura indeleble.

Se prohíbe el marcado por punzonado, granete, troquelado o cualquier sistema que produzca hendiduras en el material.

3.11.3.11 Secuencia de armado y soldeo

Antes de iniciarse la fabricación, el Contratista propondrá por escrito y con los planos necesarios, la secuencia de armado y soldeo a la Dirección de Obra para su discusión y aprobación, lo cual no eximirá la responsabilidad del Contratista en cuanto a posibles deformaciones residuales u otros defectos de soldadura.

Para la corrección de las deformaciones producidas, que se pudieran originar en los conjuntos soldados, será necesario contar con la aprobación de la Dirección de Obra. Para evitarlas preverá el empleo de medios de armado y soldeo, tales como viradores, armaduras auxiliares, etc... El enderezado de perfiles y chapas se realizará siempre con enderezadora mecánica, nunca con maza o aportación de calor.

Las piezas que vayan a unirse con soldadura se fijarán entre sí, o a gálibos de armado, con medios adecuados que aseguren, sin una coacción excesiva, la inmovilidad durante el soldeo y enfriamiento subsiguiente, consiguiéndose así la exactitud pedida. Como medio de fijación de las

piezas a unir se permiten puntos de soldadura, depositados entre los bordes de las piezas, en número y tamaño mínimo suficiente para asegurar la inmovilidad, siempre que queden posteriormente incorporados a la soldadura definitiva, una vez limpios de escoria y si no presentan fisuras u otros defectos.

Se recomienda evitar la práctica de fijar las piezas a los gálibos de armado por soldadura. No obstante, en el caso de que se efectúen, después será amolada esa zona y reparadas por soldadura, previo saneamiento, las posibles entallas que el punto haya producido. Iguales precauciones se tomarán con los defectos en el material base producidos por la retirada de elementos provisionales (orejetas, etc.) necesarios para el movimiento de piezas.

3.11.3.12 Electrodos

Los electrodos que se emplean deberán estar oficialmente clasificados y aprobados por alguna entidad oficialmente reconocida.

El tipo y el diámetro de los electrodos serán los especificados en los Procedimientos de fabricación para cada costura y elemento estructural concretos, de acuerdo con las características del material base y la posición de aportación. Preferentemente se utilizarán electrodos de tipo básico.

El Contratista mantendrá los electrodos en paquetes a prueba de humedad, en un local cerrado y seco, y a una temperatura tal que se eviten condensaciones.

El Contratista dispondrá de hornos para mantenimiento de electrodos, en los cuales se introducirán éstos en el momento en que los paquetes se abran para su utilización.

En aquellos casos en que las envolturas exteriores de los paquetes hayan sufrido daños, la Dirección de Obra decidirá si los electrodos deben ser rechazados o introducidos inmediatamente en un horno de secado.

Con independencia de los que pudiera disponer en almacén, el Contratista situará estufas de mantenimiento en las proximidades de las zonas de trabajo de los soldadores.

El soldador dispondrá de estufas de mantenimiento individuales donde colocará los electrodos que en pequeñas cantidades vaya retirando del horno de mantenimiento más próximo.

La Dirección de Obra podrá ordenar la retirada o destrucción de cualquier electrodo que, a pesar de las precauciones tomadas por el Contratista, haya resultado en su opinión contaminado.

Cuando la soldadura se efectúe mediante protección gaseosa, o mediante arco sumergido, tanto la mezcla de gases, como el flux y las varillas estarán avalados por los correspondientes

certificados, y se conservarán con especial cuidado de que no se incorpore humedad a los mismos.

3.11.3.13 Mecanizados

Si fuese preciso mecanizar alguna pieza para satisfacer la geometría definida en los planos, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra el procedimiento a seguir para garantizar una rugosidad inferior a 25 micras, así como el posible proceso de eliminación de tensiones al que se someterán las piezas.

3.11.4 SOLDADURAS

Todos los procesos de soldadura, serán objeto de elaboración de un Procedimiento con indicación de características de materiales de aportación, preparaciones de borde y parámetros previstos en ASME IX, incluyendo temperaturas de precalentamiento entre pasadas y calos de aportación. Este procedimiento deberá ser homologado de acuerdo a esta Norma.

Cuando la calidad sea D, ó DD, se deberá incluir el correspondiente ensayo de resiliencia (tenacidad), tanto en la zona soldada, como en la zona afectada térmicamente (ZAT), y las condiciones de los ensayos (Temperatura) y los resultados de los mismos deberán responder a una calidad al menos igual a la del metal base. Asimismo, para estas calidades se realizará un ensayo de dureza HV 10 sobre un corte transversal de la probeta, en dos líneas transversales a la soldadura situadas una de ellas a 2 mm de la cara superior de la chapa y la otra, a 2 mm de la cara inferior. A lo largo de cada una de estas líneas, se medirán 3 huellas en el material base, 3 en la ZAT, 3 en la soldadura, 3 en la ZAT opuesta y 3 en el material base opuesto. El ensayo se considerará admisible cuando la dureza no supera en ninguna huella el valor 350 HV 10.

Las homologaciones deberán ser efectuadas por una entidad independiente de Control clasificada por el Organismo Oficial competente para ello y será la misma que efectúe la totalidad del control señalado. Esta entidad certificará por escrito que con los procedimientos homologados quedan cubiertos todos los procesos de soldadura a efectuar en la Obra.

En el caso de espesores de ala superiores a 30 mm., se homologará también el procedimiento de soldadura en ángulo alas-alma, de modo que se asegure que no existe excesivo aporte de calor que baje la características de resiliencia de la zona soldada, material base y zona de transición, precalentando las chapas de alas y alma, si es necesario.

Los soldadores y operadores que hagan soldaduras, tanto definitivas como provisionales, deberán estar calificados según UNE 14010 ó ASME IX, con una homologación en vigor, también efectuada por una Sociedad de Control que cumpla los requisitos señalados.

Las temperaturas de precalentamiento y entre pasadas, en el caso de espesores superiores a 25 mm, a considerar para evitar posibles fisuras, se fijarán según los criterios indicados en la norma AWS D.1 1 y se efectuará su control mediante el uso de termopares o tizas termométricas.

El proceso de soldadura en el caso de ser manual, se efectuará con electrodo revestido tipo básico. Se admite también la soldadura por arco sumergido con varilla y fundente, según AWS: En este tipo de soldadura se vigilará periódicamente la limpieza de los bordes, así como que los parámetros realmente utilizados coinciden con los del procedimiento que se homologó. La utilización de soldadura por arco protegido por gas en soldaduras a tope, que se permitirá solamente en Taller, quedando prohibido su uso en Obra, salvo que se adoptan las medidas oportunas para la protección de la zona de trabajos (toldos, etc.), sean aprobadas previamente por el Director de Obra y se haga un control al 100%. Aun así la inspección controlará en las primeras fases de fabricación la posible porosidad de la soldadura.

Además, deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la costura, eliminando cuidadosamente toda la cascarilla, herrumbre o suciedad y muy especialmente las manchas de grasa o pintura. En el caso de que se haya utilizado un Shop-primer, antes de comenzar la soldadura, se entregará la homologación del mismo para el proceso de soldeo elegido.
- Las partes a soldar deberán estar bien secas.
- Se tomarán las debidas precauciones para proteger los trabajos de soldeo contra el viento, la lluvia y, especialmente, contra el frío. Se suspenderá el trabajo cuando la temperatura baje a 0 ºC.
- Queda terminantemente prohibido el acelerar el enfriamiento de las soldaduras con medios artificiales.
- Después de ejecutar cada cordón elemental, y antes de depositar el siguiente, se limpiará su superficie con piqueta y cepillo de alambre, eliminando todo rastro de escorias. Para facilitar esta operación y el depósito de los cordones posteriores, se procurará que las superficies exteriores de tales cordones no formen ángulos diedros demasiado agudos, ni entre sí ni con los bordes de las piezas; y, también, que las superficies de los cordones sean lo más regulares posibles.
- En todas las soldaduras a tope se asegurará la penetración completa, incluso en la zona de raíz; en todas las soldaduras manuales a tope deberá levantarse la raíz al revés, recogiéndola, por lo menos, con un nuevo cordón de cierre; cuando ello no sea posible, porque la raíz sea inaccesible, se adoptarán las medidas oportunas (chapa dorsal, guía de cobre acanalado, cerámica, etc.) para conseguir un depósito de metal sano en todo el espesor de la costura. Salvo autorización en contra del Director de Obra, cuando se coloque chapa dorsal metálica, deberá levantarse posteriormente ésta y amolada la superficie, de modo que quede la misma sin

ninguna irregularidad.

- La superficie de la soldadura, tanto en cordones en ángulo como a tope, presentará un aspecto regular, acusando una perfecta fusión del material y sin muestras de mordeduras, poros, discontinuidades o faltas de material. Se tomarán las medidas necesarias para evitar los cráteres finales y las proyecciones de gotas de metal fundido sobre la superficie de las barras.
- En el Taller debe procurarse que el depósito de los cordones se efectué, siempre que sea posible, en posición horizontal. Con este fin, se utilizarán los dispositivos de volteo que sean necesarios para poder orientar las piezas en la posición más conveniente para la ejecución de las distintas posturas, sin provocar en ellas, no obstante, solicitaciones excesivas que pueda dañar la débil resistencia de las primeras capas depositadas.
- Cuando se utilicen electrodos recubiertos del tipo básico, serán desecados, siempre que no haya garantías sobre la estanqueidad de los embalajes en los que se suministran. Si esta estanqueidad está garantizada, los electrodos pasarán directamente a las estufas de mantenimiento sin desecado previo. En caso contrario, los electrodos se desecarán durante dos horas, como mínimo, a una temperatura de 225 ºC (+/-) 25ºC. Estos valores de temperatura y tiempo podrán modificarse en base a las recomendaciones de los fabricantes.
- El fundente y las varillas para soldar, se almacenarán en locales cerrados, con el fin de evitar excesos de humedad. El fundente, antes de usarlo, se secará dos horas como mínimo a 200 ºC ± 25ºC, o tal como indique el fabricante. El fundente que haya estado a temperatura ambiente más de dos horas no se usará a menos que sea secado, de acuerdo a lo descrito en el párrafo anterior. El fundente seco puede mantenerse en una estufa a una temperatura no inferior a 50ºC hasta usarlo. El reciclaje de la escoria del fundente no está permitido.

3.11.4.1 Rechazo de unidades y reparaciones

Las desviaciones de lo expuesto en este pliego de condiciones producirán el rechazo de la o las unidades afectadas parcial o totalmente, debiendo corregirse o retirarse con cargo al Contratista.

Solo se admitirán dos reparaciones en un mismo punto.

En el caso de indefinición en planos, se cumplirán los siguientes requisitos, que se detallarán en los correspondientes planos de taller:

- Los diámetros de los agujeros a ejecutar en chapas o planos se elegirán en función de los espesores de las piezas a unir dentro de los límites marcados en la Tabla 1; para los perfiles se elegirán los valores indicados en la norma NBE-AE-95 o en la normas UNE de la serie 36000, o los inmediatos a ellos.

TABLA 1. LIMITACIONES PARA LOS AGUJEROS

Diámetro del agujero (mm)	Espesor mínimo de una pieza (mm)	Máxima suma de espesores a unir (mm)
13-14	4	55
17-18	6	70
21-22	8	90
25-26	10	115
28-29	12	130

- Las distancias entre centros de taladros, y a los bordes, cumplirán las limitaciones establecidos en la norma NBE-AE-95.

3.11.5 Montaje en obra

Se realizará en taller un montaje en bancada de cada tramo con su sección completa, con, al menos, el tramo anterior y posterior, y se comprobará tanto el ajuste de todos sus cortes, como las contraflechas de las mismas.

El Contratista estará obligado a presentar un plan de montaje, al Director de Obra, antes del comienzo del mismo. En este plan de montaje se detallarán todos los medios auxiliares y de elevación, se presentarán los cálculos correspondientes cuando las estructuras auxiliares así lo exijan, y se atenderá de forma especial las posibles inestabilidades en montaje y la resistencia al viento del sistema.

Como norma general el montaje no podrá inducir en ningún punto de la estructura esfuerzos superiores a los que tendrá ese elemento cuando la estructura esté terminada.

El Contratista deberá entregar a la Dirección de obra, un procedimiento de limpieza y pintado de las zonas soldadas en obra, redactado por el fabricante de las pinturas, así como un procedimiento de pintado de las cabezas, tuercas y caña de los tornillos zincados colocados en obra.

La pintura se realizará de acuerdo con lo indicado en el artículo 3.15 de este Pliego.

3.11.6 Inspección y control

Todas las actividades recogidas en este epígrafe serán realizadas por una única Entidad de Control homologada, que debe ser externa al Taller fabricante de la estructura. Todos los inspectores externos al taller tendrán su correspondiente homologación y debe pertenecer a la Entidad de control señalada. Ambas homologaciones deberán haber sido efectuadas por el Organismo oficial competente y estar en vigor. La entidad de control será propuesta el taller y aprobada por el Director de Obra.

Además de las inspecciones y ensayos señalados en este apartado, este inspector tendrá la responsabilidad de la recepción de materiales (según el apartado 3.14.2), de la comprobación (o realización en su caso) de las homologaciones de procedimiento y soldadores (según el apartado 3.14.3), y la realización de los controles de los apartados referentes al control de tornillos, conectadores y pintura. Para ello el Contratista facilitará una copia completa de esta Especificación al Inspector.

Antes del comienzo de los trabajos, y simultáneamente al comienzo de los planos, el Contratista desarrollará un Plan de Puntos de Inspección (PPI) que, cumpliendo esta Especificación, recoja los distintos controles, y que deberá ser aprobado. En caso de que la Dirección de Obra entienda que este PPI no cumple los requisitos de la presente Especificación, el Contratista estará obligado a asumir el PPI que redactaría la Dirección de Obra.

De todos los controles se escribirá su correspondiente protocolo de inspección, donde además de la descripción y resultados del ensayo, se adjuntarán los planos generales del taller en los que señalarán la zona y posición exacta de dicho control.

El taller deberá avisar, por escrito, a la entidad de control y la Dirección de Obra, como mínimo de cinco (5) días laborables de antelación, de la disponibilidad de las piezas para efectuar los ensayos y los controles solicitados.

3.11.6.1 Trazabilidad

Se exigirá la trazabilidad física y documental, para lo cual el Contratista entregará previamente el correspondiente procedimiento. Las marcas de chapas y perfiles se traspasarán a cada uno de los elementos de la estructura, de forma que para cada chapa y perfil esté relacionado su origen y sus certificados de calidad con su destino final. Los planos de despiece de chapas y perfiles se incorporarán al documento de control con los certificados correspondientes a los mismos.

3.11.6.2 Inspección Visual

Se efectuará una inspección visual del estado de los componentes, a fin de detectar grietas u otros defectos. Se inspeccionará visualmente el 100 % de las soldaduras realizadas, tanto a tope como en ángulo, centrando esta inspección, especialmente, sobre la detección de entallas, mordeduras, grietas, poros y desbordamientos.

Esta inspección se hará de acuerdo con los criterios de aceptación establecidos en el anejo adjunto y en la Norma AWS D1.1 y D1.5.

3.11.6.3 Control Dimensional

Se efectuará un control dimensional de los componentes a unir con sus preparaciones de borde, curvaturas, etc, así como de las piezas terminadas, de modo que cumplan las dimensiones de los planos con las tolerancias fijadas en el apartado de tolerancias de la Norma RPX-95 ó en la

Norma EAE o la Norma UNE 76100, tomando de todas ellas la más restrictiva. Se realizará, asimismo, un control dimensional tanto de las preparaciones de borde en las chapas a soldar a tope como de los tamaños de los cordones (sobre espesores, gargantas, profundidad de las mordeduras, etc.) de las soldaduras de ángulo y a tope, según lo señalado en planos y con las tolerancias de la Norma RPX-95, EAE y de la Norma AWS D1.5.

El control dimensional de piezas se realizará al 100 %.

3.11.6.4 Inspección de soldaduras

La inspección que se hará mediante ensayos no destructores será la siguiente, estando los porcentajes referidos a la longitud total de los cordones.

- Inspección de soldaduras en ángulo por líquidos penetrantes o partículas magnéticas sobre el 20 %.
- Inspección de soldaduras a tope en tracción por radiografía o ultrasonidos sobre el 100 %.
- Inspección de soldaduras a tope en compresión o cortante sobre el 25 %.

En el caso que no se pueda realizar algunas de las inspecciones señaladas ó que el inspector que efectúa el Control no garantice el resultado que se persigue con las mismas, se realizará a cargo del taller otro tipo de inspección más adecuada, con los mismos porcentajes señalados.

Preferentemente se localizarán las inspecciones en las zonas de cruce de dos o más cordones y en el principio y finales de los mismos. El resto de las posiciones a controlar serán fijadas por la Dirección de Obra sobre los planos del taller.

Una vez que se detecte algún defecto no admisible, en cualquier tipo de inspección, se reparará e inspeccionara esa zona y su unión con las contiguas. Además se deberá realizar otra radiografía o ampliar la inspección ultrasónica en ese mismo empalme, aplicando a éste el mismo criterio. En caso de que en una misma costura, o empalme, se detecten, en cualquiera de las inspecciones señaladas, tres o más defectos, se inspeccionará toda la costura al 100 %. Asimismo si del control efectuado en toda la estructura se detecta más de un 20 % de soldaduras defectuosas, el Director de Obra podrá pedir una inspección al 100 %.

La Dirección de Obra se reserva el derecho a efectuar cuantos controles considere convenientes, incluido la toma de cupones sobre la estructura ya soldada, a los que se aplicarán los mismos criterios de aceptación señalados. El coste de estos controles adicionales será por cuenta del Contrato si el resultado de los mismos es aceptable según este Pliego. Si no lo es, el Contratista correrá adicionalmente con los gastos de inspección de las soldaduras defectuosas,

con los gastos de la reparación de las mismas y con los gastos de las inspecciones adicionales a que den lugar estos defectos, de acuerdo con el párrafo anterior.

Todos los gastos derivados tanto del control señalado como del exceso de control producido por la mala ejecución o por la detección de defectos (nueva inspección de zonas reparadas, inspección al 100 % si hay excesivos defectos, etc.), correrá a cargo del Contratista, tanto en lo que se refiere a su coste como al plazo contratado que no tendrán variación por estas causas.

Para las inspecciones mediante líquidos penetrantes los niveles de aceptación serán los fijados en la norma AWS D1.5.-96.

Se considerarán aceptables las radiografías calificadas con 1 ó 2 según UNE 14011. Tanto para la inspección radiográfica como ultrasónica, los niveles de aceptación serán los señalados en la norma AWS D 1.5-96.

3.11.6.5 Control de uniones atornilladas

El control de uniones atornilladas deberá incluirse en el PPI del Contratista y se ajustará a lo señalado en el Art. 91.2.2.7 de la EAE.

3.12 PINTURA DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

3.12.1 Alcance

Este artículo tiene por objeto definir los requisitos técnicos que debe cumplir la protección contra la corrosión mediante la aplicación de un sistema de pintado, de la estructura metálica a emplear en la obra proyectada.

Los trabajos que abarca este Artículo incluyen, además de la preparación de las superficies y el pintado de las mismas, el suministro de los materiales, mano de obra, medios auxiliares (andamios fijos y móviles, madera, lonas góndolas, barcazas, ..., etc.), maquinaria, herramientas, equipos, etc., en las cantidades necesarias para el cumplimiento de los plazos establecidos.

Se realizarán pruebas en obra para la elección del color de acabado sobre los elementos metálicos. El color será precisado por la Dirección de Obra una vez concluidas las pruebas.

3.12.2 Sistemas de protección a utilizar

3.12.2.1 Sistema exterior

Preparación de las superficies exteriores: mediante chorreado hasta grado Sa 2 ½ según Norma SIS 05.59.00 del Standard Sueco (o Metal casi blanco SSPC-SP-10 de las Especificaciones de preparación de la superficie 1971 del Consejo de Pintores de Estructuras de Acero ó equivalente a 20 Calidad según la Norma Británica BS 4232-1967), con una rugosidad de 30 a 45 micras,

empleando un abrasivo silíceo con un diámetro de partícula de 0,3 a 1,2 mm o granallado metálico G-50 de 0,4 mm de diámetro cuando se realice en instalaciones automáticas.

Una vez efectuado el chorreado se cepillarán las superficies con útiles de cerda o fibra totalmente limpios, se soplará aire comprimido y/o limpiará para eliminar todo resto de residuos producidos durante chorreado como son polvo, contaminantes, etc., que pudieran estar depositados en las cavidades y esquinas del metal tratado.

La superficie chorreada será examinada con el fin de comprobar que esté totalmente exenta de aceite, cera y grasa. Si se observan zonas con su presencia las mismas se limpiarán mediante lavado con disolventes, con limpiadores químicos o lavado con detergentes orgánicos.

Imprimación: como máximo, cuatro horas después del chorreado, se procederá a la aplicación de la capa de imprimación.

Si hubieran pasado más de cuatro horas, se procederá de nuevo a chorrear las superficies para eliminar la capa de pasivado que se hubiere formado, volviéndose a limpiar mediante soplado y/o aspiración.

Se aplicará una capa de pintura de Epoxi-Zinc según la norma SSPC – Paint 20 tipo II.

El espesor de la capa de imprimación será de setenta y cinco micras (75 micras) de película seca.

La aplicación se efectuará en lugar protegido, para atemperar al máximo las máximas temperaturas del sustrato.

En las soldaduras en las que deba aplicarse la protección con posterioridad, prepararlas manualmente a grado St-3 del standard sueco (SSPC-SP-3) y aplicar una mano de pintura epoxídica rica en zinc a brocha.

Pintura intermedia: se aplicará una mano (un mínimo de 100 micras de película seca) de pintura Epoxi-Poliamida, después del periodo de curado de la imprimación, según la Norma SSPC-Paint 22 Intermedia, con una formulación adecuada para asegurar la perfecta adherencia sobre el silicato de cinc.

Para evitar que la mano de acabado no cubra, tendrá un color similar al de la capa de acabado, ligeramente más oscuro.

Pintura de acabado: se aplicarán dos manos (un mínimo de 80 micras de película seca 40 + 40) de Esmalte Poliuretano Alifático repintable, según el Tipo V de la SSPC-P5-Guide 17. Una vez decida la Dirección de Obra el tono aproximado del color aplicar, el Contratista presentará distintas gamas de color, atendiendo las indicaciones del Ingeniero Director, y se realizarán

pruebas completas de preparación, imprimación, capa intermedia y acabado hasta elegir la pintura adecuada. Sea cual sea la pintura finalmente aplicada y las pruebas necesarias para elegirla, el Contratista no podrá solicitar cobro adicional alguno.

3.12.2.2 Sistema interior

Preparación de las superficies interiores: se realizará de forma idéntica a la de las superficies exteriores.

Imprimación: como máximo, cuatro horas después del chorreado, se procederá a la aplicación de la capa de imprimación.

Si hubieran pasado más de cuatro horas, se procederá de nuevo a chorrear las superficies para eliminar la capa de pasivado que se hubiese formado volviéndose a limpiar mediante soplado y/o aspiración.

Se aplicará una capa de imprimación Epoxi-Aluminio laminar de 125 micras de espesor de película seca como mínimo.

Acabado: aplicación de una capa de Epoxi-Aluminio Laminar de 125 micras de espesor de película seca como mínimo.

El color final de acabado será el indicado por la Dirección de Obra.

3.12.3 Ejecución y control de calidad de los sistemas de protección

3.12.3.1 Procedimiento del suministrador

El suministrador presentará los procedimientos de pintura de acuerdo a los sistemas especificados donde recoja las circunstancias de aplicación y sus propios criterios de aceptación y rechazo.

El suministrador facilitará, incluidas en su procedimiento, las Hojas de Características Técnicas de los productos concretos que se vayan a aplicar según los sistemas especificados y deberá garantizar la compatibilidad de las capas con los espesores requeridos.

Si algún apartado de este Artículo se contradice con dichas Hojas Técnicas, el suministrador aclarará por escrito este punto.

Asimismo deberá seguirse dicha Hoja en todos los puntos no indicados en este Pliego, tales como proporciones de mezcla, intervalos de repintado, etc.

3.12.3.2 Características de los productos

Todas las pinturas a utilizar serán del mismo fabricante o suministrador, siendo éste una primera firma el mercado, tales como AMERCOAT, HEMPEL INTERNACIONAL, GLASURIT, SIGMA COATING.

Todas las pinturas a utilizar se entregarán en sus envases originales, precintados, sin muestra de deterioro y acompañados de los certificados de fábrica y las instrucciones de almacenamiento y aplicación. Además deberán presentarse con la correspondiente homologación según normas.

Los envases deberán llevar claramente visibles la firma del fabricante, la designación del producto, color, número de lote de fabricación y fecha de fabricación.

Se inspeccionarán los envases de los materiales comprobando que llegan precintados y sin deterioros y que cada envío de pinturas va acompañado de los correspondientes certificados de Control de Calidad del suministrador.

El almacenamiento se realizará conforme a las instrucciones del suministrador, conservándose los envases bajo techo, en lugar ventilado y protegido contra el fuego.

Las pinturas se prepararán y aplicarán de acuerdo con las instrucciones del suministrador, debiendo estar perfectamente mezcladas y manteniendo consistencia uniforme durante la aplicación. Solamente se utilizarán disolventes, espesadores o estabilizadores suministrados y recomendados por el suministrador y siempre siguiendo sus instrucciones.

Las partidas de pintura de cada tipo remitidas a obra deberán comprobarse mediante análisis de parámetros en muestras representativas antes de proceder a su aceptación.

3.12.3.3 Preparación de las superficies

En todo caso, antes de proceder al chorreado, se limpiarán las manchas de aceite o grasa de las superficies con disolventes, según Norma SSPC-SP-1.

Asimismo, se eliminarán previamente las costras gruesas de óxido, hojas de laminación del acero y, en su caso, las proyecciones de soldadura con cincel.

El Aplicador dispondrá en el lugar de trabajo, en correcto uso, de:

- Termómetro de ambiente.
-Termómetro de contacto.
- Higrómetro de lectura continua o Psicómetro giratorio.
-Visuales Sa 2 ½ de la SIS 05.59.00.

No se podrá chorrear si:

- La humedad relativa es superior al 85%,
- La condensación es inminente, esto es, si la temperatura superficial del acero no supera en 3ºC, al menos, a la temperatura del Punto de Rocío para las condiciones ambientales.
- No hay suficiente luz.
- El equipo de chorreado no está con sus respectivos filtros de agua y aceite correctamente purgados.
- Llueve o se teme vaya a llover en las próximas cuatro horas, si se está trabajando a la intemperie.
- Si el abrasivo estuviera húmedo o contaminado.

Las superficies se limpiarán al grado Sa 2 ½ del Standard Sueco SIS 05.59.00, equivalente al Metal casi blanco SSPC-SP-10 de las Especificaciones de preparación de la superficie 1.971 del Consejo del Pintado de Estructuras de Acero o equivalente a 20 Calidad según la Norma Británica BS 4232-1967, lo que supone eliminar de forma cuidadosa la costra de laminación, óxido, pintura y películas extrañas. El aspecto de la superficie de acero, una vez limpiada, deberá presentar un color grisáceo-metálico de aspecto ligeramente rugoso ausente de costras de óxido o calamina, pintura, etc, excepto ligeras manchas o rayas como residuo visible, observándose en el resto sólo ligeras decoloraciones.

Para la comprobación de esta limpieza se utilizarán los Standard fotográficos de la Norma Sueca antes citada.

El abrasivo empleado habrá de ser arena de sílice pura o granallado metálico. La arena estará exenta de arcillas, humedad o cualquier materia extraña, y su granulometría estará comprendida entre 0,3 y 1,2 mm. No se podrá reutilizar la arena.

La rugosidad obtenida con la arena o granallado estará comprendida entre 30 y 45 micras sin que en ningún caso, sea obstáculo para que los espesores se consideren eficaces, es decir, sobre las crestas, de acuerdo a la Norma SSPC-PA-2.

Si después del chorreado y de la limpieza se observan hojas de laminación o defectos en la consecución del grado de limpieza solicitado, se eliminarán los defectos y se volverá a chorrear hasta conseguir que el aspecto coincida con la visual antedicha.

Una vez comprobado que el aspecto es el solicitado, se comprobará, también, la ausencia de contaminantes como polvo, grasa, humedad, etc.

Estas operaciones, que se consideran muy importantes, serán controladas minuciosamente no pudiéndose aplicar la capa de imprimación hasta que la Dirección de Obra no haya dado el visto bueno a las mismas.

El Equipo necesario para suministrar el aire a compresión necesario para el chorreado, deberá ser un compresor equipado con sus correspondientes filtros, separadores de aceite y aire, con caudal efectivo de aire de 6-9 m^3/minuto.

El equipo de chorro llevará, igualmente, sus correspondientes filtros de aire y aceite, sus mangueras en perfecto estado y boquilla de tungsteno de 8-10 mm de diámetro.

Para verificar el contenido de humedad del aire se utilizarán telas de algodón o papel blanco absorbente, proyectando el aire sobre los mismos por espacio de 30-60 segundos, al menos dos veces durante cada turno de trabajo. Cualquier indicio de aceite o humedad que aparezca en el papel o en la tela obligará a la paralización del trabajo que se reanudará hasta que se hayan adoptado medidas correctoras en los equipos o la sustitución de los mismos.

El equipo de chorro se mantendrá en condiciones aceptables de funcionamiento.

En zonas donde las pinturas estuviesen todavía en fase de curado no se realizarán operaciones de chorro a no ser que estas zonas estén debidamente protegidas.

La iluminación será suficiente para permitir el contraste visual que garantice una evaluación continua de la calidad del trabajo realizado.

Cada día, antes del comienzo de los trabajos y cuando las circunstancias lo aconsejen a juicio de la Dirección de obra, se comprobará que las condiciones ambientales son adecuadas para los trabajos de preparación de superficies y de pintado.

3.12.3.4 Aplicación de las pinturas

La imprimación se aplicará tan pronto como sea posible y siempre antes de que pasen cuatro horas después del chorreado o de que aparezca huella alguna visible de oxidación, en cuyo caso la superficie volvería a ser chorreada, aunque no hubieran transcurrido las cuatro horas.

Los equipos de proyección de las características recomendadas por el suministrador de las pinturas, en cada caso, no permitiéndose el empleo de rodillos ni brochas en ningún caso.

Se verificará el contenido de humedad del aire de los equipos de proyección, de la misma manera que ya se ha indicado anteriormente para los equipos de chorreado.

En cada mano de pintura se debe conseguir el espesor especificado y en particular, en la imprimación si se detecta falta sustancial del espesor, será necesario volver a chorrear antes de aplicar una nueva mano si ha transcurrido, al menos, un día desde la primera mano.

Cada mano de pintura ha de curar en las condiciones y circunstancias recomendadas por el suministrador o fabricante, en particular se cuidará respetar los plazos de curado de la capa

intermedia, en el sistema de protección de superficies exteriores, en función de la humedad y temperaturas ambientales.

Para aplicar una mano, además de haber curado la mano anterior, ésta ha de estar perfectamente limpia y exenta de polvo, grasa o contaminantes. Además, deberá estar libre de humedad y condensación y si por necesidades de trabajo fuera necesario pintar, estas superficies se soplarían con aire hasta la total eliminación del agua, dejando un espacio de 20-30 minutos después de la operación de soplado y antes del comienzo del pintado.

Toda la pintura se aplicará uniformemente sin que se formen chorretones, corrimientos de la película, grietas, etc., y se prestará especial atención a los bordes, esquinas, roblones, tornillos, superficies irregulares, etc.

No se podrá pintar si:

- La humedad relativa supera los límites fijados por el fabricante.
- La temperatura de la superficie está fuera del intervalo fijado por el fabricante.
- La condensación es inminente.
- Llueve o se prevé lluvia en las próximas cinco horas.
- Hay viento.
- No hay suficiente luz.
- La mezcla ha superado su periodo de vida útil, según las instrucciones del fabricante.

Cada capa de pintura a aplicar deberá tener distinto color o tonalidad a la anterior, con el fin de que exista contraste entre las mismas y poder saber cada zona en que fase de trabajo se encuentra.

Para la aplicación de una capa de pintura sobre una ya dada será necesario el visto bueno de la Dirección de Obra, después de que se haya comprobado el espesor de la capa anterior y el perfecto estado de limpieza y ausencia de humedad de las superficies a pintar.

3.12.3.5 Preparación de probetas

Con el fin de que la Dirección de Obra pueda realizar pruebas de adherencia, exposiciones y demás ensayos destructivos, el Contratista preparará un mínimo de seis probetas con los dos sistemas completos, realizados en los mismos plazos y circunstancias que la obra real, bajo la supervisión de la Dirección de Obra, de dimensiones 150 x 75 x 3 mm aproximadamente.

3.12.3.6 Instrumentos de medición y control

Para la eficaz realización de su control de calidad, el Aplicador dispondrá y usará, al menos, los siguientes instrumentos:

- Termómetro de ambiente.
- Termómetro de contacto.
- Higrómetro de lectura continúa.
- Visual de comparación Sa 2 ½ SIS 05.59.00.
- Medidor de espesores de húmedo.
- Medidor de espesores en seco.
- Medidores de adherencia.
- Rugosímetro TATOR.
- Papel blanco absorbente o tela de algodón.
- Lupas.
- Linternas.

3.12.3.7 Control

Deberán controlarse en la aplicación:

- Tomando muestras directas de aplicación para controlar el grado de posible dilución en obra y su aceptación o no.
- Controlando el grado de reticulación del sistema aplicado y en particular el acabado P4.
- Controlando los intervalos entre capa y capa, y muy especialmente entre intermedia y acabado, marcados por el fabricante. A este fin el fabricante deberá aportar una tabla con tiempos de repintado a diferentes temperaturas.

3.12.4 Criterios de aceptación y rechazo

Visuales Sa 2 ½ de la SIS 05.59.00, es decir, no podrá haber en cualquier cuadrado que se elija, de 25 por 25 centímetros, más de un 5% de puntos oscuros con rastro de oxidación, líneas, etc.

3.12.4.1 Espesores eficaces de película seca

Los espesores eficaces, sobre crestas del perfil del chorro, se medirán según la SSPC-PA-2, descontando la influencia de la rugosidad, y las manos anteriores, cuando las hubiera.

Se medirá en al menos 10 puntos cada 10 metros cuadrados de chapa el espesor de la película seca y en al menos 1 punto cada 20 metros cuadrados la adherencia.

Sistema exterior

a) Imprimación:

Mínimo 75 micras.
Máximo 90 micras.

b) Mano intermedia:

Mínimo 100 micras.

Máximo 150 micras.

c) Acabado: (en dos capas)

Mínimo 80 micras.

Máximo 110 micras.

Sistema interior

a) Imprimación:

Mínimo 125 micras.

Máximo 150 micras.

b) Acabado: (en dos capas)

Mínimo 125 micras.

Máximo 150 micras.

Adherencia del sistema completo

Método A (X-cut) de ASTM D 3359

Mínimo,4 A

Adhesión téster ELCOMETER. Pull-off tester ISO 4624

Mínimo 30 Kp/cm2

En todos los casos, los valores extremos sólo se permitirán en un máximo del 20% de las mediciones.

3.12.5 Duración y garantía del tratamiento anticorrosivo

Al Contratista se le exige una garantía expresa de QUINCE (15) años a partir de la recepción definitiva de la Obra.

Esta Garantía se extiende, aun cuando el Contratista omitiera expresarlo en su Oferta, a la totalidad de la superficie, incluyendo, en particular, aristas y soldaduras.

La Garantía será con referencia el Grado Re O de la Escala Europea de Grados de Corrosión SIS 18 51 11, o al nº 10 de la SSPC Guide to Vis 2, es decir con deterioros nulos, (0%).

De la Garantía sólo pueden incluirse los daños causados por fuerza mayor o terceros, pero no ninguno de los achacables a la calidad de las pinturas o a su correcta ejecución.

Cualquier defecto de esta índole como cuarteado, enyesado, formación de ampollas, desconchados o corrosión, según las Normas INTA 16 02 71 a 76A, deben estar ausentes en todo punto de la Obra.

En caso contrario, el Contratista deberá corregirlos a la mayor brevedad posible.

3.13 BASE GRANULAR

3.13.1 Condiciones generales

Cumplirá lo vigente en el PG-3 de la Dirección General de Carreteras(art. 510)

En el ensayo de placa de carga (NLT-357) el valor E2 deberá ser superior a 1.3 veces el valor exigido a la coronación de la explanada con un módulo E2/E1 inferior a 2,2.

3.13.2 Ensayos

Por cada tres mil quinientos (3.500) metros cuadrados o fracción se realizarán siete (7) determinaciones de humedad y siete (7) mediciones de la densidad in situ durante la compactación y dos (2) ensayos de placa carga.

3.14 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Cumplirá lo vigente en el PG-3 Artículo 550 de la Dirección General de *Carreteras* y Caminos Vecinales de acuerdo con la Instrucción de Carreteras, así como el Manual de Pavimentos de hormigón para vías de baja intensidad de tráfico del IECA.

3.15 EJECUCIÓN O REPOSICIÓN DE LA URBANIZACION

3.15.1 Firmes en calzada

La ejecución de los firmes de calzada nuevos o a reponer se realizarán de acuerdo con lo indicado en este capítulo en lo referente a firmes cumpliendo el vigente PG3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

3.15.2 Bordillos

La ejecución de los bordillos de hormigón se realizará de acuerdo con lo señalado en los planos de detalle.

Se cuidará que los bordillos estén enterrados al menos la mitad de su canto, así como de que las juntas estén bien rellenas de lechada.

No se aceptarán variaciones superiores a seis milímetros (6 mm.) medidas por solapo con regla de dos metros (2,00 m.), ni cejas superiores a cuatro milímetros (4 mm.), al igual que juntas superiores a un centímetro (1 cm.).

3.15.3 Cunetas de hormigón in situ

Una vez nivelado y preparado el lecho de asiento de la cuneta a construir, se procederá a la fabricación, puesta en obra y curado del hormigón, cuidando su terminación hasta que la superficie vista quede en perfectas condiciones de servicio y en todo conforme con lo que sobre el particular señalen los Planos. Las pequeñas deficiencias superficiales deberán corregirse mediante la aplicación de mortero de cemento de un tipo aprobado por el Director de las obras.

3.15.4 Aceras

Las aceras se ejecutarán preparando primeramente la superficie de asiento, cuyo espesor viene señalado en los planos, a base de una base granular que cumplirá todas las condiciones establecidas, para dicha unidad de obra, en este Pliego.

Posteriormente se realizará la solera de hormigón, cuyo espesor también aparece definido en los planos de este Proyecto y su ejecución se hará según las condiciones y prescripciones que se definen en este Pliego para el hormigón. Esta solera será sin juntas, las únicas juntas que se permiten, serán de hormigonado, tanto transversales como longitudinales en una malla máxima de seis (6) por seis (6) metros, Las juntas serán siempre perpendiculares al eje de los viales y no se sellarán.

La regularidad superficial de cada solera de hormigón será controlada dentro de las veinte y cuatro (24) horas siguientes a su ejecución. La superficie acabada no rebasará a la teórica en ningún punto, ni quedará por debajo de la misma en más de treinta (30) milímetros. Así mismo, no deberá variar más de diez (10) milímetros cuando se comprueba con una regla de tres (3) metros de longitud, aplicada tanto paralela como normalmente al eje del vial.

A partir de aquí distinguiremos si la acera a ejecutar o a reponer es de baldosa hidráulica o es de adoquín.

En el caso de baldosa hidráulica, y una vez fraguada la solera de hormigón y con cierta resistencia, una semana como mínimo después de la puesta en obra, se pasará a la colocación de la baldosa hidráulica.

La baldosa hidráulica se colocará sobre mortero de cemento fresco entre la solera de hormigón y la propia baldosa. Una vez colocada y fraguado el mortero se pasará al relleno de las juntas mediante polvo de cemento.

En el caso de pavimento de adoquín será necesario realizar primeramente el elemento que confine el adoquín para entrar desplazamientos de las piezas, aperturas de las juntas y pérdida de trabazón entre adoquines. Para ello y antes de pasar a su colocación es necesario ejecutar los bordes de confinamiento, conformes a las normas y prescripciones de este Pliego.

Posteriormente y una vez fraguado la solera de hormigón y con cierta resistencia, una semana como mínimo después de la puesta en obra, se pasará a la extensión y nivelación de la capa de arena de apoyo del adoquín.

Para ello, se depositará cuidadosamente la arena en una capa de espesor uniforme utilizando una maestra de nivelación con guías longitudinales. Una vez nivelada la arena, y no compactada, no podrá pisarse por lo que la colocación posterior del adoquín se realizará desde tramos ya terminados.

El espesor final de esta capa de arena, una vez colocado el adoquín y compactado el pavimento, estará comprendido entre tres (3) y cinco (5) centímetros.

Realizada esta fase, se pasará a colocar el adoquín sin usar ningún tipo de aglomerante.

Se dejará unas juntas entre dos (2) y tres (3) milímetros para posteriormente rellenarlas de arena, tal y como se indica más adelante, en este mismo apartado.

Todos los adoquines deben quedar nivelados, garantizándose que no existan diferencias totales de más de un (1) centímetro, cuando se comprueba la superficie con una regla de tres (3) metros de longitud aplicada tanto paralela como normalmente al eje del vial. En caso de que las diferencias existentes sean mayores, se pasará a corregir la colocación de la arena de apoyo. La diferencia entre dos bloques consecutivos será inferior a dos (2) milímetros.

El ajuste del adoquín con los bordes de confinamiento se realiza cortando el propio adoquín. Si la distancia al borde es inferior a cuatro (4) centímetros, el hueco se rellenará con mortero de cemento.

Una vez colocados los adoquines, se pasará a la compactación de los mismos mediante una placa vibrante, pasando como máximo tres (3) veces por encima de toda la superficie a vibrar. Si la zona a compactar no tiene el confinamiento por estar en la mitad de un tajo, se dejará una franja mínima de un (1) metro de anchura junto al lado libre sin compactar.

Por último, se pasará al extendido de la arena fina que deberá quedar entre las juntas de los adoquines. La arena deberá estar totalmente seca y deberá realizar la operación con la superficie del adoquín también seca. Se extiende la arena sobre la superficie adoquinada y posteriormente se barre con una escoba o cepillo para que la arena entre por los espacios existentes entre adoquín y adoquín, a la vez que se hace un nuevo vibrado final que asegure el mejor llenado de las juntas. La arena sobrante debe retirarse mediante barrido y nunca empleando agua.

No debe terminarse una jornada de trabajo sin completar el vibrado y el sellado del pavimento realizado.

3.16 MARCAS Y SEÑALIZACIÓN VIARIA

Cumplirán lo indicado en el PG-3 y en las normas 8.1-IC/8.2-IC, así como en la normativa específica de los organismos correspondientes.

3.17 TUBERIA DE FUNDICIÓN / POLIETILENO EN CONDUCCIÓN A PRESIÓN DE AGUA POTABLE

3.17.1 Generalidades

La instalación de la conducción a presión comprende las operaciones de:

-Manipulación, carga, transporte y almacenamiento

-Colocación de los tubos

-Ejecución de juntas

-Pruebas

-Lavado

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes Prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos y con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección de las Obras.

3.17.2 Manipulación, carga, transporte y almacenamiento

Todas las operaciones de manipulación, carga, transporte, descarga y acopio de tubos, se efectuarán mediante el empleo de la maquinaria, herramientas y utillajes adecuados, debiendo el Contratista asegurarse que estas operaciones se realicen en forma que se eviten ovalizaciones, mordeduras, grietas o cualquier otro defecto en los tubos. A este respecto, la Dirección de la Obra podrá proscribir el empleo de cualquiera de los medios que, a su exclusivo juicio, resulten inadecuados a tal fin.

El transporte de los tubos se realizará en vehículos debidamente acondicionados mediante cunas de apoyo revestidas de caucho u otro material. El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los detalles del acondicionamiento de los vehículos de transporte. Asimismo, el Contratista está obligado a observar todos los preceptos del ordenamiento jurídico aplicables al transporte de los tubos, debiendo proveerse, pues, de todos los permisos y autorizaciones que las Administraciones competentes determinen.

El Contratista deberá tener, acopiados a pie de obra, las cantidades necesarias de tuberías impuestas, para no retrasar los ritmos de la instalación de cada uno de los tajos previstos en el programa contractual.

Los tubos podrán almacenarse en zonas o áreas llanas sin vegetación y en pilas cuyo número de hileras sea el autorizado por el Director de Obra en cada caso, no debiendo sobrepasar nunca, la altura de las pilas, los cinco metros.

Las pilas estarán constituidas por tubos del mismo tipo y diámetro y dispuestos en la misma dirección mediante los dispositivos de separación adecuados que imposibiliten los daños o defectos de los tubos en esta actividad.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra todos los detalles y elementos definitorios de esta operación, así como los correspondientes a la manipulación, etc.

En todas las operaciones de manipulación de los tubos, el uso de ganchos, cables, etc., a aplicar a los tubos y su modo de aplicación, queda condicionado a que no se originen daños o defectos en los tubos.

Los terrenos que resultaran en cada caso necesario para la implantación de estos acopios provisionales de tuberías, serán a expensas del Contratista, siendo consiguientemente a su cuenta y cargo, todos los gastos derivados de la instalación, alquileres, explotación, guardería, etc., que pudieran derivarse, así como la obtención de los permisos necesarios.

El Contratista procederá igualmente a realizar todas y cada una de las operaciones de carga, transporte y descarga necesarias para instalar los tubos y piezas acopiadas en sus lugares de instalación definitiva.

Aquellos tubos o piezas que hayan sufrido desperfectos no tolerables en las operaciones de carga, transporte, descarga, o acopio y que no hayan sido advertidos en la recepción, serán rechazados.

La distribución de los tubos a lo largo de la pista de trabajo, no deberá realizarse en tanto no hayan sido terminados los trabajos de acondicionamiento de la misma que en cada caso resulten necesarios. La disposición de los tubos distribuidos sobre la pista será tal, que se garantice que no se producen daños en la tubería, usando calzos de madera, sacos terreros o cualquier otro método aprobado por la Dirección de Obra. En particular, se prestará especial atención al espaciamiento entre los extremos de los tubos con objeto de impedir choques entre sus embocaduras.

Las válvulas, piezas especiales y demás accesorios de las conducciones serán transportadas a pie de obra únicamente en el momento de su instalación.

Los tubos acopiados en el borde de las zanjas y dispuestos para el montaje, deben ser examinados por un representante de la Administración, debiendo rechazarse aquéllos que presenten algún defecto perjudicial.

3.17.3 Colocación de los tubos

En la colocación de los tubos deberán cumplirse las normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua", del que se transcriben las normas fundamentales.

Los tubos se bajarán a la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Los tubos irán apoyados sobre una cama de material granular según un ángulo mínimo de 120°, y, si las pendientes son inferiores al 0,8% o superiores al 25% sobre cama de hormigón. Tanto la cama de apoyo como el recubrimiento de los tubos se ajustarán en todo caso a lo señalado en los planos de secciones tipo y detalles.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán éstos para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual, se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir sus movimientos.

Cada tubo deberá centrarse con los adyacentes: en el caso de zanjas con inclinaciones superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación.

En general, no se colocarán más de cien metros (100 m.) de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y para protegerlos de golpes.

Colocada la tubería y revisada por la Dirección de las Obras, podrá ser tapada siguiendo las normas del artículo 3.8. de este Pliego, pero dejando al descubierto las uniones hasta que haya sido sometida a la presión hidráulica y comprobada la impermeabilización de las juntas.

Por otra parte, al final de cada jornada, los extremos de las conducciones montadas se cerrarán con una tapa que imposibilite la entrada de agua o cuerpos extraños en la tubería hasta la reanudación de los trabajos, la referida tapa debe requerir una herramienta adecuada para ser quitada.

La máxima tolerancia admitida en el perfil longitudinal de las tuberías será de un (1) centímetro respecto de las cotas indicadas en el perfil longitudinal del Proyecto o en las modificaciones que introduzca al mismo el Director de la Obra.

3.17.4 Ejecución de juntas

Las juntas de los tubos se realizarán de acuerdo con lo especificado en los apartados correspondientes, según el tipo de tuberías en que se empleen.

El corte de los tubos de fundición dúctil se hará, cuando sea necesario, con discos abrasivos, no permitiéndose realizarlo con autógena o electrodos.

3.17.5 Pruebas

Las pruebas de la tubería de presión instalada en la zanja, para cuya realización el Contratista proporcionará todos los medios y personal necesario, serán las siguientes:

-Prueba de presión interior

-Prueba de estanqueidad.

El agua necesaria para estas pruebas, deberá ser obligatoriamente potable, no permitiéndose agua que pueda crear una contaminación en el tubo.

Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales a presión interna, por tramos de longitud fijada por la Dirección de las Obras. Como norma general, se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos metros (5OO m.), pero en el tramo elegido la diferencia de cotas entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba, deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la canalización: la zanja puede estar parcialmente rellena, dejando al menos las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que pueden dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después, y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible, el tramo se empezará a llenar por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo a probar se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión con toda lentitud. Se dispondrá en el punto más bajo de la tubería a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de las Obras, previamente comprobado por ella.

Los puntos extremos del tramo a probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales, que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente

desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas.

Los cambios de dirección, piezas especiales, etc, deberán estar ancladas y sus fábricas fraguadas suficientemente.

La presión interior de prueba en zanja de la conducción será tal que se alcance 1,4 veces la presión máxima de trabajo.

La prueba durará treinta (30) minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a $\sqrt{(P/5)}$, siendo "P" la presión de prueba en zanja en atmósferas. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados examinando y corrigiendo las juntas que pierdan agua, cambiando así, si es preciso, algún tubo de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase lo previsto.

Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión, deberá realizarse una de estanqueidad. La Dirección de las obras podrá suministrar los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministros por el Contratista.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en la tubería a la cual pertenece el tramo en prueba con identidad de características.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse con un bombín tarado dentro de la tubería, de forma que se mantenga la presión de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y de haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas (2 h) y la pérdida en este tiempo será inferior a:

$V = K \cdot L \cdot D$

siendo:

V = Pérdida total de la prueba en litros

L = Longitud del tramo de prueba en metros

D = Diámetro interior en metros

K = Coeficiente dependiente del material

K = O,3O (fundición dúctil)

K = 0,25 (polietileno)

De todas formas, si las pérdidas fijadas son sobrepasadas, el Contratista a sus expensas reparará las juntas y tubos defectuosos: asimismo viene obligado a reparar aquellas juntas que acusen pérdidas apreciables, aún cuando el total sea inferior a la admisible. El Contratista vendrá obligado a sustituir cualquier tramo de tubería o accesorios en el que se haya observado defectos o grietas y pérdidas de agua.

3.17.6 Desinfección y lavado

Antes de ser puesta en servicio, la conducción deberá ser sometida a un lavado y a un tratamiento de depuración bacteriológica adecuados.

Una vez terminada la instalación, se procederá al llenado total de agua en la tubería. Acabado éste, se abrirán todos los desagües, pasos elevados, etc. hasta vaciar del todo la tubería, pudiendo repetirse la operación el número de veces que señale la Dirección de la Obra.

Para la desinfección en el punto de alimentación de la tubería, utilizando alguna entrada (ventosa, desagüe, etc,) se introducirán pastillas de hipoclorito, H.T.H., a razón de uno con catorce (1,14) gramos por cada m^3 de agua, lo que supone un (1) gramo de cloro por metro cúbico de agua.

Se llenará de nuevo la tubería con agua y se mantendrá la desinfección un mínimo de veinticuatro (24) horas. Si durante este período no existe cloro residual en alguno de los puntos bajos que se usaran como toma de muestras, se vaciará la tubería y se repetirá nuevamente la operación.

Conseguida la existencia de cloro residual en toda la tubería, se efectuará un nuevo desagüe total y se pasará a su llenado y puesta en servicio.

3.18 TUBERÍAS DE SANEAMIENTO

3.18.1 Generalidades

La instalación de la tubería de saneamiento comprende las operaciones de:

- Manipulación, carga, transporte y almacenamiento
- Colocación de los tubos.
- Ejecución de juntas
- Pruebas

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes Prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos y con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección de las Obras.

3.18.2 Manipulación, carga, transporte y almacenamiento

Todas las operaciones de manipulación, carga, transporte, descarga y acopio de tubos, se efectuarán mediante el empleo de la maquinaria, herramientas y utillajes adecuados, debiendo el Contratista asegurarse que estas operaciones se realicen en forma que se eviten ovalizaciones, mordeduras, grietas o cualquier otro defecto en los tubos. A este respecto, la Dirección de la Obra podrá proscribir el empleo de cualquiera de los medios que, a su exclusivo juicio, resulten inadecuados a tal fin.

El transporte de los tubos se realizará en vehículos debidamente acondicionados mediante cunas de apoyo revestidas de caucho u otro material. El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los detalles del acondicionamiento de los vehículos de transporte. Asimismo, el Contratista está obligado a observar todos los preceptos del ordenamiento jurídico aplicables al transporte de los tubos, debiendo proveerse, pues, de todos los permisos y autorizaciones que las Administraciones competentes determinen.

El Contratista deberá tener, acopiados a pie de obra, las cantidades necesarias de tuberías impuestas, para no retrasar los ritmos de la instalación de cada uno de los tajos previstos en el programa contractual.

Los tubos podrán almacenarse en zonas o áreas llanas sin vegetación y en pilas cuyo número de hileras sea el autorizado por el Director de Obra en cada caso, no debiendo sobrepasar nunca, la altura de las pilas, los dos metros.

Las pilas estarán constituidas por tubos del mismo tipo y diámetro y dispuestos en la misma dirección mediante los dispositivos de separación adecuados que imposibiliten los daños o defectos de los tubos en esta actividad. El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra todos los detalles y elementos definitorios de esta operación, así como los correspondientes a la manipulación, etc.

En todas las operaciones de manipulación de los tubos, el uso de ganchos, cables, etc., a aplicar a los tubos y su modo de aplicación, queda condicionado a que no se originen daños o defectos en los tubos.

Los terrenos que resultaran en cada caso necesario para la implantación de estos acopios provisionales de tuberías, serán a expensas del Contratista, siendo consiguientemente a su cuenta y cargo, todos los gastos derivados de la instalación, alquileres, explotación, guardería, etc., que pudieran derivarse, así como la obtención de los permisos necesarios.

El Contratista procederá igualmente a realizar todas y cada una de las operaciones de carga, transporte y descarga necesarias para instalar los tubos acopiados en sus lugares de instalación definitiva.

Aquellos tubos que hayan sufrido desperfectos no tolerables en las operaciones de carga, transporte, descarga, o acopio y que no hayan sido advertidos en la recepción, serán rechazados.

La distribución de los tubos a lo largo de la zona de trabajo, no deberá realizarse en tanto no hayan sido terminados los trabajos de acondicionamiento de la misma que en cada caso resulten necesarios. La disposición de los tubos distribuidos sobre dicho área será tal, que se garantice que no se produzcan daños en la tubería, usando calzos de madera, sacos terreros o cualquier otro método aprobado por la Dirección de Obra. En particular, se prestará especial atención al espaciamiento entre los extremos de los tubos con objeto de impedir choques entre sus embocaduras.

Los tubos acopiados en el borde de las zanjas y dispuestos para el montaje, deben ser examinados por un representante de la Administración, debiendo rechazarse aquéllos que presenten algún defecto perjudicial.

3.18.3 Colocación de los tubos

En la colocación de los tubos deberán cumplirse las normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones".

Los tubos se bajarán a la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso.

Los tubos de hormigón irán apoyados sobre una cama de hormigón HM-20. La cama de hormigón abarcará un ángulo mínimo de 120 grados, y posteriormente se rellenará de material granular definido en este apartado hasta 15 cms por encima de su generatriz superior y exterior de la tubería.

Los tubos de PVC irán apoyados, en general, sobre una cama de material granular cuyo material cumplirá las condiciones definidas en el artículo 2.3. de este Pliego.

El material granular en los tubos de PVC cubrirán totalmente éste hasta 15 centímetros por encima de su generatriz superior.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán éstos para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual, se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir sus movimientos,

Se colocarán los tubos de forma que su parte más alta corresponda al enchufe. Se cuidará la perfecta alineación en planta y perfil sin garrotes ni defectos.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación.

Por otra parte, al final de cada jornada, los extremos de las tuberías montadas se cerrarán con una tapa que imposibilite la entrada de agua o cuerpos extraños en la tubería hasta la reanudación de los trabajos.

Colocada la tubería y pasadas las pruebas de inspección definidas en los apartados siguientes, podrá ser tapada siguiendo las normas del artículo 3.8 de este Pliego y de la sección tipo de zanja definida en los Planos.

3.18.4 Ejecución de juntas

Las juntas de los tubos se realizarán de acuerdo con lo especificado en los apartados correspondientes, según el tipo de tuberías en que se empleen.

3.18.5 Pruebas y ensayos

3.18.5.1 Generalidades

Una vez instalada la tubería, y previamente a su recubrimiento, deberá ser sometida a las siguientes operaciones:

Inspección visual de colocación

Comprobaciones topográficas

Prueba provisional de estanqueidad a presión interior

Posteriormente, una vez rellena la zanja, las tuberías y pozos de registro se someterán a los siguientes controles:

Inspección por televisión

Prueba definitiva de estanqueidad a presión interior para tuberías

Prueba definitiva de estanqueidad a presión para pozos de registro

Prueba de estanqueidad a infiltración.

A continuación se desarrolla el alcance y metodología de cada una de las pruebas o inspecciones aquí planteadas.

3.18.5.2 Pruebas Previas al Cubrimiento de la Tubería

Previamente a poder cubrir la tubería con el material señalado en la sección tipo correspondiente, será necesario realizar las siguientes pruebas.

3.18.5.2.1 Inspección Visual

Se realizará una inspección visual de la colocación de la tubería, de la que quedará constancia en un acta de inspección, que se referirá, al menos, a los siguientes aspectos:

- Estado de las superficies y protecciones
- Estado de las cunas de asiento

- Estado de las juntas y conexiones
- Revestimiento y acabados
- Daños aparentes

Los defectos que se detecten serán corregidos a su costa por el Contratista con métodos aprobados por la Dirección de Obra.

3.18.5.2.2 Comprobaciones Topográficas

Se comprobará que la tubería instalada no presenta desviaciones respecto de las alineaciones de proyecto o, en su caso, a las señaladas por la Dirección de Obra, superiores a los siguientes valores:

Modo de ejecución	**Desviación máxima admisible**	
	Planta	Perfil longitudinal
En zanja	20 mm.	10 mm.

3.18.5.2.3 Prueba de Estanqueidad

Antes de proceder al relleno y tapado de cada tramo, será necesario realizar una prueba de estanqueidad de la tubería. Esta prueba podrá ser con agua o con aire, a juicio de la Dirección de Obra.

a) Prueba con Agua (prueba hidráulica)

La prueba se realizará de registro a registro. Todos los ramales secundarios cortos se probarán simultáneamente con el ramal principal, pero los ramales de más de 10 metros deben probarse separadamente.

Si debido a las condiciones de la obra no fuese posible probar de registro a registro, la Dirección de Obra podrá aprobar la prueba de tramos menores, siempre que se asegure que no queda ninguna junta ni tubo por probar.

Para la realización de la prueba, la tubería debería quedar asegurada y, si fuese preciso, parcialmente cubierta, aunque con las juntas libres. También se adoptarán medidas para evitar su eventual flotación.

Todas las aberturas de la sección o tramo de ensayo, incluyendo ramales y acometidas, deberán ser selladas de forma estanca y aseguradas contra las presiones del ensayo, y, en su caso, ancladas para resistir los empujes y evitar movimientos.

Para realizar la obturación es necesario limpiar cuidadosamente la zona de apoyo de los obturadores y taponar todas las aberturas mediante obturadores de tipo neumático que se inflan al darle presión,

Se realizará el llenado de la tubería lentamente, dejando salir el aire abriendo la purga existente en el obturador colocado aguas arriba (punto más alto). Una vez que la tubería está llena y el aire totalmente desalojado, se pasará al proceso de impregnar con agua el tubo para saturarlo.

En ningún caso la tubería estará conectada directamente con otra de presión positiva.

El tiempo de impregnación teórico según el material del tubo es:

- PVC: 1 hora
- Hormigón: 24 horas
- Dado que el tiempo establecido para el hormigón es elevado, se recomienda un tiempo de impregnación de 1 hora para el hormigón y sólo mantener el hormigón embebido en agua 24 horas en aquellos tramos que no han dado la prueba inicial y se piense que saturando más el hormigón puede dar un resultado positivo.
- Pasado este tiempo, se eleva la presión de la tubería hasta 0,5 bar (5 m. de columna de agua) y se mantiene esta presión durante 30 minutos midiendo el volumen de agua que se ha introducido en la tubería para conseguir mantener la presión.
- Este volumen de agua debe ser inferior al especificado en la tabla nº 1, cuyo desarrollo para diferentes diámetros aparece en la tabla nº 2.

TABLA Nº 1

Cantidad máxima de agua a añadir		
Hormigón en masa	**Hormigón armado gres**	**PVC o fundición**
$100 < \varphi \leq 1000$ 0,4 lit/ml	$100 < \varphi \leq 1000$ 0,29 lit/ml	$100 < \varphi \leq 1000$ 0,04 lit/ml

TABLA Nº 2

Cantidad máxima de agua permitida a añadir en el ensayo de estanqueidad en lit/ml	
Diámetro (mm)	**Tipo de material**

	Hormigón en masa	Hormigón armado	PVC o fundición
100	0,126	0,091	0,013
150	0,188	0,137	0,019
200	0,251	0,182	0,025
250	0,314	0,228	0,031
300	0,377	0,273	0,038
400	0,503	0,364	0,050
500	0,628	0,456	0,063
600	0,754	0,547	0,075
700	0,880	0,638	0,088
800	1,005	0,729	0,101
900	1,131	0,820	0,113
1000	1,257	0,911	0,126

C = (0,17 D+L) / T + Q

c) Prueba con Aire (prueba neumática)

Este ensayo se realizará de acuerdo con la Norma ASTM C 924-89. En la citada norma se indica una metodología de ensayo y límites de aceptación que a continuación se indican.

En primer lugar, conviene recordar diversas limitaciones correspondientes a la seguridad de los empleados que realizan el ensayo o que están en las proximidades:

- El diámetro máximo de la tubería a ensayar será de 900 mm., debido a la imposibilidad inicial de obturar convenientemente y sin peligro, diámetros superiores.
- En el momento del ensayo no deberá haber empleado alguno en los pozos de registro en donde se han colocado los obturadores, ya que una mala colocación puede hacer saltar éstos cuando se inserta el aire a presión.
- El compresor deberá tener una válvula de seguridad que salte cuando la presión es superior a 45 KPa (0,45 Kg/cm^2), para evitar una sobrepresión en la tubería.

Para la realización del ensayo se deberá limpiar el tramo a ensayar y sobretodo la zona de apoyo de los obturadores. Además conviene que el tramo a ensayar sea saturado con agua, si ello es posible. Ahora bien, el ensayo se puede hacer en seco y si éste es positivo, la tubería se puede definir como estanca; pero si el resultado es negativo, conviene repetirlo ya sea saturando convenientemente la tubería y volverla a ensayar con aire o con agua.

Para la ejecución del ensayo es necesario un compresor cuya capacidad viene definida en la norma ASTM C-924M y que es:

siendo:

C = capacidad del compresor en m^3/s.

T = tiempo del ensayo en s

D = diámetro de la tubería en m

L = longitud del tramo a ensayar en m.

Q = pérdida de aire prevista en m^3/s

El ensayo consiste en introducir aire a presión en la tubería hasta alcanzar una presión de aire de 27 Kpa (0,27 Kg/cm^2) aproximadamente. Esta presión se elevará en 1 Kpa por cada 0,10 mts de nivel freático que tiene por encima la tubería hasta un máximo de 9 Kpa (0, 9 m de nivel freático). Si el nivel freático está más de un metro por encima del tubo, no se realizará este tipo de ensayo, pasándose a medir la estanqueidad de la tubería por el caudal de infiltración que se puede producir, tal y como se explicará posteriormente.

Suponiendo que se parte de una presión inicial de 27 Kpa, se espera a que la presión se estabilice por encima de 24 Kpa, 3 Kpa menos que la presión inicial. El ensayo comienza dejando que la presión del aire alcance, en este caso, 24 Kpa. Aquí se pone en marcha un cronómetro y se mide el tiempo que necesita para perder una presión de 7 Kpa. Es decir, en este caso, se detiene el reloj cuando la presión baja hasta 17 Kpa.

El tiempo así medido tiene que ser superior al indicado en la tabla que se adjunta en la página siguiente (tabla nº 3). Esta tabla se ha realizado para tramos de tubería sin injertos, acometidas, etc. Si el tramo a probar tiene acometidas de otras tuberías, éstas deberán ser obturadas, medidas en su longitud y diámetro y se deberá consultar a la norma ASTM-924M para conocer exactamente el tiempo mínimo del ensayo.

TABLA Nº 3

Prueba de estanqueidad con aire (tiempo mínimo admitido en minutos)									
	Diámetro								
Longitud	**200**	**250**	**300**	**400**	**500**	**600**	**700**	**800**	**900**
10	0,34	0,46	0,57	0,71	0,86	1,08	1,31	1,55	1,80
15	0,51	0,68	0,86	1,06	1,30	1,62	1,97	2,33	2,69
20	0,68	0,91	1,15	1,42	1,73	2,16	2,63	3,11	3,59
25	0,85	1,14	1,43	1,77	2,16	2,70	3,29	3,88	4,49
30	1,02	1,37	1,72	2,13	2,59	3,24	3,94	4,66	5,39
35	1,19	1,59	2,01	2,48	3,02	3,78	4,60	5,44	6,28
40	1,36	1,82	2,29	2,84	3,46	4,32	5,26	6,21	7,18
45	1,53	2,05	2,58	3,19	3,89	4,86	5,92	6,99	8,08
50	1,70	2,28	2,87	3,55	4,32	5,40	6,57	7,77	8,98
55	1,87	2,50	3,15	3,90	4,75	5,94	7,23	7,55	9,87
60	2,04	2,73	3,44	4,26	5,18	6,48	7,89	9,32	10,77
65	2,21	2,96	3,73	4,61	5,62	7,02	8,55	10,10	11,67
70	2,38	3,19	4,01	4,97	6,05	7,56	9,20	10,88	12,57
75	2,55	3,41	4,30	5,32	6,48	8,10	9,86	11,65	13,47
80	2,72	3,64	4,59	5,67	6,91	8,64	10,52	12,43	14,36
85	2,89	3,87	4,88	6,03	7,34	9,18	11,18	13,21	15,26
90	3,06	4,10	5,16	6,38	7,78	9,72	11,83	13,98	16,16
95	3,23	4,32	5,45	6,74	8,21	10,26	12,49	14,76	17,06
100	3,40	4,55	5,74	7,09	8,64	10,80	13,15	15,54	17,95
105	3,57	4,78	6,02	7,45	9,07	11,34	13,81	16,31	18,85
110	3,74	5,01	6,31	7,80	9,51	11,88	14,46	17,09	19,75
115	3,91	5,23	6,60	8,16	9,94	12,42	15,12	17,87	20,65
120	4,08	5,46	6,88	8,51	10,37	12,96	15,78	18,64	21,55
125	4,25	5,69	7,17	8,87	10,80	13,50	16,43	19,42	22,44
130	4,42	5,92	7,46	9,22	11,23	14,04	17,09	20,20	23,34
135	4,59	6,15	7,74	9,58	11,67	14,57	17,75	20,98	24,24
140	4,76	6,37	8,03	9,93	12,10	15,11	18,41	21,75	25,14
145	4,93	6,60	8,32	10,29	12,53	15,65	19,06	22,53	26,03
150	5,10	6,83	8,60	10,64	12,96	16,19	19,72	23,31	26,96

Ambas pruebas, neumática e hidráulica, se realizarán siempre y cuando el nivel freático no esté más alto que 0,90 m. sobre la generatriz superior del tubo. Si el nivel freático está más alto, sólo

se realizará una prueba de infiltración, midiendo el caudal que entra en la tubería a través del nivel freático. Este caudal debe de ser inferior a 180 litros/cm. de diámetro interior/km. de conducción en 24 horas.

En la tabla nº 4 aparece reflejado ese caudal máximo para diferentes diámetros de tuberías por metro lineal de conducción. El caudal está definido en lit/seg. y ml., lit/hora y ml, y lit/día y ml.

TABLA Nº 4

Caudal máximo de infiltración			
Diámetro (mm)	**Caudal lit/seg y ml.**	**Caudal lit/hora y ml.**	**Caudal lit/día y ml.**
300	0,0063	22,50	540
400	0,0083	30,00	720
500	0,0104	37,50	900
600	0,0125	45,00	1080
700	0,0146	52,50	1260
800	0,0167	60,00	1440
900	0,0188	67,50	1620
1000	0,0208	75,00	1800
1200	0,0250	90,00	2160
1400	0,0292	105,00	2520
1500	0,0313	112,50	2700
1600	0,0333	120,00	2880
1800	0,0375	135,00	3240
2000	0,0417	150,00	3600

3.18.5.3 Pruebas posteriores al relleno de la zanja del colector

Una vez cubierta la zanja en donde están situados los colectores y realizadas todas las conexiones y pozos de registro, se pasará a la ejecución de las siguientes pruebas e inspecciones.

3.18.5.4 Inspección por Televisión

Se inspeccionarán por televisión todos los tramos de colector colocados. Ahora bien, la Dirección de Obra podrá disminuir, si estima oportuno, el alcance de la inspección.

Para la realización de la inspección, la tubería deberá estar limpia; siendo a cuenta del Contratista la limpieza de dichas tuberías, si fuera necesario.

El Contratista suministrará el equipo necesario, incluyendo un espacio cubierto adecuado para la visión de pantalla monitor junto con personal experimentado en el funcionamiento del equipo y en la interpretación de resultados.

La intensidad de iluminación y la velocidad de toma de la cámara deberán permitir un examen adecuado del interior del tubo. Se podrá detener el movimiento de la cámara, tener referencia de su posición y tomar fotografías en cualquier punto.

Asimismo se realizará un vídeo de todo el trabajo efectuado, cuya cinta será entregada a la Dirección de Obra.

3.18.5.5 Prueba Definitiva de Estanqueidad de Tuberías

La prueba definitiva de estanqueidad se realizará después de que se haya procedido al relleno de la zanja, con el fin de detectar los fallos que pudieran haberse producido con posterioridad a la prueba provisional.

Para la realización de la prueba definitiva son de aplicación todas las consideraciones expuestas para la prueba provisional.

3.18.5.5.1 Prueba de Estanqueidad de los Pozos de Registro

Igual que con los colectores, la prueba de estanqueidad de los pozos podrá realizarse con agua o con aire, siendo el Director de Obra quién elegirá el método más adecuado.

a) Prueba con agua (Prueba Hidráulica)

La prueba con agua se realiza obturando en primer lugar todos los tubos que acometen a la arqueta que se va a probar. El sistema de obturación propuesto es el mismo que para la prueba de estanqueidad de la propia tubería.

Una vez obturadas todas las acometidas de agua, se satura de agua el pozo de registro, durante un plazo máximo de 24 horas, y se llena totalmente de agua, hasta la rasante superior del pozo. El ensayo consiste en medir el volumen de agua que es necesario añadir, durante media hora, al pozo de registro para mantener en todo momento el nivel constante en el mismo e igual a la rasante superior. Si esta cantidad de agua es inferior a 0,30 litros/metros cuadrados de pozo, el ensayo es válido. En caso contrario, es necesario realizar el sellado del pozo. Se entiende como superficie del pozo, toda la superficie interior del mismo que está en contacto con el agua durante la realización del ensayo.

En la tabla adjunta se indica la admisión de agua permisible para pozos de registro de planta circular de diámetro y altura variable.

Admisión máxima en el ensayo de estanqueidad con agua de los pozos (litros)

Admisión permitida = 0,3

Altura	Diámetro interior				
	800	1000	1200	1500	1600
1,00	1,06	1,41	1,81	2,47	2,71
1,20	1,21	1,60	2,04	2,76	3,02
1,40	1,36	1,79	2,26	3,04	3,32
1,60	1,51	1,98	2,49	3,32	3,62
1,80	1,66	2,17	2,71	3,60	3,92
2,00	1,81	2,36	2,94	3,89	4,22
2,20	1,96	2,54	3,17	4,17	4,52
2,40	2,11	2,73	3,39	4,45	4,83
2,60	2,26	2,92	3,62	4,74	5,13
2,80	2,41	3,11	3,85	5,02	5,43
3,00	2,56	3,30	4,07	5,30	5,73
3,20	2,71	3,49	4,30	5,58	6,03
3,40	2,87	3,68	4,52	5,87	6,33
3,60	3,02	3,86	4,75	6,15	6,64
3,80	3,17	4,05	4,98	6,43	6,94
4,00	3,32	4,24	5,20	6,72	7,24
4,20	3,47	4,43	5,43	7,00	7,54
4,40	3,62	4,62	5,65	7,28	7,84

Altura	Diámetro interior				
	800	1000	1200	1500	1600
4,60	3,77	4,81	5,88	7,56	8,14
4,80	3,92	5,00	6,11	7,85	8,44
5,00	4,07	5,18	6,33	8,13	8,75
5,20	4,22	5,37	6,56	8,41	9,05
5,40	4,37	5,56	6,79	8,69	9,35
5,60	4,52	5,75	7,01	8,98	9,65
5,80	4,67	5,94	7,24	9,26	9,95
6,00	4,83	6,13	7,46	9,54	10,25

b) Prueba de vacío (prueba neumática)

El ensayo con aire a presión no es posible realizarlo con los pozos de registro, ya que es muy dificultoso obturar la tapa del pozo de registro con unas condiciones adecuadas de seguridad para que no se mueva y salte durante el ensayo. Por este motivo se requiere la ejecución de un ensayo por vacío que tiende a absorber los obturadores hacia el interior de la arqueta, lo que permite el adecuado acodalamiento de dichos obturadores. La normativa de ensayo es similar al ensayo con aire de las tuberías pero en este caso se crea una depresión inicial de 25,4 cm. de Hg (mercurio) de vacío y se mide el tiempo en descender hasta una depresión de 22,86 cm. de Hg de vacío. Este tiempo deberá ser siempre superior al que aparece representado en la tabla siguiente.

Ensayo de vacío en los pozos de registro

(tiempo mínimo admitido en segundos)

Altura	**Diámetro interior**				
	800	**1000**	**1200**	**1500**	**1600**
1,00	3,21	4,21	5,23	6,77	7,29
1,20	3,85	5,06	6,28	8,13	8,75
1,40	4,50	5,90	7,33	9,48	10,21
1,60	5,14	6,74	8,37	10,84	11,66
1,80	5,78	7,59	9,42	12,19	13,12
2,00	6,42	8,43	10,46	13,55	14,58
2,20	7,06	9,27	11,51	14,90	16,04
2,40	7,71	10,12	12,56	16,26	17,50
2,60	8,35	10,96	13,60	17,61	18,96
2,80	8,99	11,80	14,65	18,97	20,41
3,00	9,63	12,64	15,70	20,32	21,87
3,20	10,28	13,49	16,74	21,68	23,33
3,40	10,92	14,33	17,79	23,03	24,79
3,60	11,56	15,17	18,84	24,39	26,25
3,80	12,20	16,02	19,88	25,74	27,70
4,00	12,85	16,86	20,93	27,10	29,16
4,20	13,49	17,70	21,98	28,45	30,62
4,40	14,13	18,55	23,02	29,80	32,08
4,60	14,77	19,39	24,07	31,16	33,54
4,80	15,41	20,23	25,11	32,51	34,99
5,00	16,06	21,07	26,16	33,87	36,45

5,20	16,70	21,92	27,21	35,22	37,91
5,40	17,34	22,76	28,25	36,58	39,37
5,60	17,98	23,60	29,30	37,93	40,83
5,80	18,63	24,45	30,35	39,29	42,29
6,00	19,27	25,29	31,39	40,64	43,74

3.18.5.5.2 Prueba de Infiltración

A juicio del Director de Obra, en los tramos en donde el nivel freático está a una cota superior a la rasante de la tubería, se realizará la prueba de infiltración.

En el tramo de prueba se incluirán, en su caso, los pozos de registro, cerrándose antes de comenzar todas las entradas de agua al tramo.

Se aforará el volumen de infiltración en 30 minutos, siendo el máximo admisible:

Vmáx = 2 A (hm)^1/2

donde:

$V_{máx}$: Volumen máximo admisible en litros por m^2 de superficie mojada.

hm: Altura media del nivel freático sobre el tramo en metros.

A: Coeficiente de valor 0,13 para tuberías de hormigón en masa o armado.

0,05 para tuberías de PVC o fundición.

3.19 EJECUCIÓN O REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS

En el caso de que por la realización de la obra fuera necesario reponer infraestructuras que se ven afectadas, éstas se realizarán de acuerdo con las especificaciones aquí reseñadas, que también serán válidas para la ejecución de infraestructuras de nueva planta. Si existieran contradicciones con otras disposiciones del presente Pliego, las mismas serán resueltas por la Dirección de Obra.

3.19.1 Red de agua potable

Esta reposición se realizará de acuerdo con el apartado 3.27 de este Pliego, ya sea tubería de fundición o de polietileno el tramo afectado.

Las válvulas, piezas, arquetas, anclajes, etc. se realizarán también de acuerdo a lo especificado en este Pliego.

3.19.2 Red de saneamiento

Las posibles afecciones en la red de saneamiento se resolverán efectuando el asiento de las tuberías según la forma que aparece definida en los planos de proyecto y, en su defecto, según las instrucciones que dicte la Dirección de Obra.

Se colocarán los tubos de forma que la junta de unión entre ellos se realice de forma adecuada y se asegure su impermeabilidad. Se cuidará la perfecta alineación en planta y perfil sin garrotes ni defectos.

La máxima tolerancia admitida en el perfil longitudinal de las tuberías será de un (1) centímetro respecto de las cotas existentes o respecto a las modificaciones que introduzca el Director de la Obra.

3.19.3 Canalización de energía eléctrica

Las acometidas de energía eléctrica previstas en este proyecto se realizarán de acuerdo con las especificaciones de este capítulo del Pliego de Prescripciones, con las secciones tipo definidas en plano y las instrucciones de la compañía Iberdrola, S.A.

La reposición de las posibles afecciones de la red de energía eléctrica por las obras de este proyecto se efectuará de acuerdo con las normas de la compañía explotadora.

3.19.4 Obra civil de alumbrado

Las posibles obras podrán afectar al alumbrado en tres unidades en obra civil: canalizaciones, cimentaciones de las columnas y báculos y arquetas.

A continuación se indican las condiciones especificadas para su total reposición.

3.19.4.1 Canalizaciones

Las zanjas para el tendido de cables en las aceras tendrán como mínimo 0,60 mts. de profundidad.

El fondo de la zanja se nivelará cuidadosamente retirando los elementos puntiagudos o cortantes, y sobre dicho fondo se extenderá una capa de arena de 10 cm. de espesor como mínimo que servirá de asiento a los tubos. Sobre los tubos se depositará otra capa de arena de 10 cm. de espesor y sobre ésta una cinta plástica de color amarillo con inscripción de aviso de canalización de electricidad. El relleno de la zanja se compactará perfectamente.

La zanja en calzada tendrá 1 metro de profundidad y llevará dos tubos de hormigón centrifugado de 100 mm, de diámetro colocados en idéntica forma a la descrita con un asiento y relleno de hormigón.

En toda la canalización subterránea se tenderá cable de acero de 3 mm. de diámetro por el interior del tubo al objeto de facilitar el tendido de cables.

3.19.4.2 Cimentaciones

Las cimentaciones u obra de fábrica para el anclaje de columnas y báculos, se realizará en hormigón en masa, quedando empotrados en ellas los pernos de anclaje.

Comprenderán la excavación, encofrado si fuese necesario y colocación de los pernos de anclaje mediante plantillas y zunchado en su parte inferior para su correcto posicionamiento vertical y a las distancias correctas, colocación adecuada del tubo, hormigonado, nivelado de la superficie superior y transporte de los productos sobrantes a vertedero.

En las cimentaciones que se realicen en zonas de tierra o jardines, la cara superior de la misma quedará en 5 cm., bajo el nivel de tierra y en las que se realicen en aceras o similares, la terminación será la que considere oportuna la Dirección de Obra en cada caso.

Por el Adjudicatario serán tomadas a su cuenta y riesgo todas las medidas de seguridad y defensa que garanticen el tráfico normal de vehículos y peatones, asimismo, se instalarán todas las señales diurnas y nocturnas precisas, que adviertan del peligro para la circulación.

Cuidará igualmente de la estabilidad y conservación de las canalizaciones e instalaciones que existan sobre el suelo y que resulten directa o indirectamente afectadas por los trabajos. A este efecto, llegado el caso, el Adjudicatario se pondrá en contacto con la Dirección de Obra que le dará las indicaciones pertinentes y que deberán ser aceptadas en su totalidad.

Aun cuando por el Adjudicatario sean tomadas todas las medidas de seguridad que procedan, la reparación de cualquier avería y consecuencias de cualquier accidente que de modo imprevisto se produzca, será de cuenta del Adjudicatario y responderá igualmente de cuanto de ello se derive.

3.19.5 Canalización telefónica

La canalización y arquetas de la red de telefonía se realizarán siguiendo las indicaciones de los planos, de la Dirección de Obra y lo indicado por la normativa de la Compañía Telefónica y/o Euskaltel.

En el momento en que se ejecute la obra, existirá un vigilante de estas Compañías para dirigir las operaciones, siendo los gastos de la citada persona por cuenta del Adjudicatario. Además se realizará el mandrilado de la canalización delante de dicho vigilante.

3.19.6 Canalización de gas

Las canalizaciones de nueva planta y las posibles reposiciones y afecciones en la canalización de gas existente se realizarán de acuerdo con las normas que la compañía distribuidora indique y de acuerdo con las especificaciones que a continuación se señalan.

3.19.6.1 Montaje de las Tuberías

3.19.6.1.1 Almacenamiento, manipulación y transporte

La tubería de polietileno se almacenará sobre superficies planas, exentas de piedras, protegida de la luz solar o de focos de calor y de objetos punzantes.

Cuando se utilice polietileno enrollado sobre bobinas metálicas, se vigilará que la última capa quede a una distancia suficiente del aro o corona exteriores de apoyo de la bobina, tal que al depositarla en el suelo las irregularidades del mismo no lleguen a dañar el polietileno que conforma la última capa.

El transporte, carga, descarga y las diferentes manipulaciones deberán hacerse tomando todas las precauciones necesarias para no dañar la tubería.

No se admitirá:

a) Hacer rodar los tubos sobre el suelo. El desplazamiento de los tubos por rodadura debe ejecutarse sobre potros de madera de bordes redondeados.

b) Desplazar o levantar los tubos mediante cables u otros medios que puedan dañar los mismos.

c) Apilar los tubos sobre una altura de más de 1 metro, con el fin de evitar deformaciones.

d) Poner los tubos o accesorios en contacto con aceites o productos bituminosos.

e) Colocar los tubos o accesorios bajo temperaturas superiores a los 40□C.

3.19.6.1.2 Colocación en zanja

En la colocación en zanja de la tubería, el Contratista adoptará las siguientes medidas para no producir daños a la tubería:

- Antes de colocar la tubería en zanja, ésta debe estar limpia de objetos extraños, como piedras, pedazos de madera, desperdicios, etc., que pudieran dañar la tubería.
- Durante el tendido en zanja, la tubería debe tener los puntos de apoyo suficientes, con el fin de que sirvan de guía para no rozarla con las paredes; después deben ser retirados.

- La tubería debe ser colocada haciendo un ligero serpenteo de forma que las contracciones del material que puedan producirse a posteriori no afecten en absoluto a la canalización.
- Si fuera necesario bordear obstáculos, se puede curvar la tubería siempre y cuando el radio mínimo de curvatura sea de 20 veces el diámetro de la tubería.
- La tubería debe reposar libremente en el fondo de la zanja sin tocar los bordes.

Para colocar la tubería en la zanja se empleará el método convencional, que consiste en tener la zanja abierta antes de tender el tubo.

Una vez abierta la zanja, y empleando tubería en bobinas, se fijará un extremo de la tubería haciendo trasladar la bobina sobre la zanja, depositándose el tubo sobre el fondo a medida que la desplazamos.

Este método tiene el inconveniente que no puede usarse en caso de que exista algún obstáculo transversal en la zanja.

Para evitar el inconveniente anterior, otro método sería a partir de la bobina fija se tira del tubo y se va introduciendo en la zanja sobre lecho de arena. De esta forma se evitan roces con el fondo, haciendo deslizar la tubería sobre la cama de arena. Permite salvar obstáculos transversales que aparezcan en la zanja.

Tanto en el empleo de un método o de otro, se tomará la precaución de que el extremo de la tubería esté tapado para que no pueda penetrar ningún objeto o arena en el interior de la misma.

En todos los cruces o pasos que se requieran tubos de protección, éste debe instalarse recto, de manera que la conducción pueda ser reemplazada sin problemas en caso de ser necesario.

En cambios secundarios o en otros donde sea necesario instalar tubo de protección durante la construcción de las obras, la tubería debe instalarse recta para facilitar la colocación de la vaina en caso de requerirse posteriormente.

El interior del tubo de protección se limpiará cuidadosamente antes de introducir la tubería. Se colocará la entrada del tubo de protección un útil para evitar el rozamiento de la tubería con la vaina. Inmediatamente después de introducir la tubería se sellarán los extremos de tubo protector.

Las uniones entre tubos se realizarán mediante soldadura, de acuerdo con las especificaciones del apartado siguiente. Las extremidades de toda conducción que se

abandona provisionalmente en la zanja deberán ser siempre protegidas contra las infiltraciones de agua y la penetración de suciedad o cualquier objeto por medio de un accesorio de cierre.

Cuando se realice la continuación de la canalización con tubería en carga, se utilizará el estrangulador de tubería, para de esta forma proceder al corte del accesorio de cierre y colocación del manguito de unión.

Colocada la tubería en la zanja, se procederá al relleno de la misma una vez que la colocación haya sido aprobada por la Dirección de Obra.

La zanja pendiente de relleno será debidamente señalizada por el Contratista. El relleno se efectuará preferentemente con la máxima temperatura ambiental y nunca cuando el terreno de relleno esté helado.

3.19.6.2 Soldadura de la tubería

3.19.6.2.1 Uniones soldadas en polietileno

La técnica de unión soldada para materiales de polietileno (PE) permite asegurar la continuidad del material.

Hay cuatro tipos de técnicas para las uniones soldadas en tuberías de PE, que son: a tope, enchufe, asiento y electrosoldadura. Esta última es la que se impone por su facilidad de empleo y fiabilidad.

En los cuatro tipos, las superficies de PE a unir se calientan hasta una determinada temperatura para dotar de movilidad a las cadenas moleculares. Difieren entre sí sólo en los medios materiales empleados en su aplicación y en el control de los tres parámetros fundamentales siguientes:

1º La temperatura a la cual debe llevarse al PE para obtener la fusión sin degradación del material.

2º La presión de contacto de las dos superficies a unir para conseguir la suficiente interpenetración de las cadenas moleculares.

3º El tiempo de calentamiento para fundir la materia y el tiempo de enfriamiento para permitir la soldadura y su solidificación.

Soldadura a tope

Especialmente indicada para tuberías a partir de 110 mm. de diámetro.

Las dos caras de los tubos a unir de PE se sueldan a un plano transversal a sus paredes. El aporte de la energía térmica necesaria es aportada por una placa calentada eléctricamente.

En toda soldadura a tope pueden establecerse las siguientes fases en el procedimiento de unión:

- La preparación de las caras a soldar comprende el pelado, limpieza y alineación de las extremidades de las piezas a soldar.
- Para conseguir mantener paralelas las dos superficies a soldar a ambas caras de los tubos a unir, se le aplica una determinada presión contra la placa de calentamiento para provocar la fusión del material y su fluencia, que luego provocará el cordón de soldadura.
- Concluida la fase de calentamiento, se hace disminuir la presión para permitir la disipación de calor sin que continúe la fluencia del material.
- La retirada de la placa calefactora deber hacerse rápidamente, para evitar fenómenos de oxidación y, sobre todo, pérdidas térmicas.
- La soldadura se consigue presionando ambas caras de los tubos. En esta fase se produce el cordón de soldadura.
- El enfriamiento puede durar entre 15 y 45 minutos, según el espesor de la pared a soldar.

La soldadura a tope no se aplica a tubos de pequeño diámetro o espesor de pared inferior a 5 mm, pero sí es especialmente indicada para soldar tubos de medianos a grandes diámetros.

Este método de unión va unido al uso de barras y equipos más sofisticados, pudiendo apuntarse las siguientes consideraciones:

- La necesidad de utilizar barras multiplica el número de soldaduras (una cada 10 ó 12 metros) frente a la ventaja de utilizar tubo enrollado en bobinas.
- El contacto entre las superficies a soldar exige el desplazamiento de los tubos a unir.
- La unión de resinas de diferentes índices de fluencia debe tenerse muy en cuenta debido a la disimetría de los cordones de soldadura.

Esta técnica exige máquinas automatizadas y trabajar prácticamente fuera de zanja, teniendo luego que emplear alguna técnica especial de puesta en zanja.

Soldadura por enchufe

Mediante este procedimiento se suelda la superficie interna de una pieza con la externa de la otra. La energía térmica es aportada por un elemento metálico calentado eléctricamente.

Las principales fases de soldadura son:

- Cortar el tubo a unir perpendicularmente a su eje, eliminando la rebaba inferior.
- Calibrado del extremo del tubo mediante el correspondiente útil de pelado.
- Limpieza del interior del accesorio para eliminar la oxidación superficial, aplicando papel absorbente celulósico y un decapante.
- Controlar la temperatura del elemento calefactor con lápices térmicos.
- Calentar conjuntamente tubo y accesorio.
- Separar de repente las partes a soldar, quitar el elemento calefactor y unir, introduciendo rápidamente a presión (sin girar), tubo y manguito, manteniendo unidas ambas piezas durante el tiempo especificado en el enfriamiento.

La soldadura tipo enchufe permite soldar tubería de pequeños diámetros (20 ±10 mm de diámetro) aunque en la práctica a partir de diámetros superiores a los 63 mm, se usan útiles y pequeñas máquinas de aproximación y alineación.

Desde el punto de vista constructivo, cuando se utiliza este método de unión debe preverse el movimiento de aproximación de la tubería antes de proceder al tapado de la zanja.

Soldadura de asiento

Mediante este procedimiento se suelda la superficie externa de una pieza (accesorio) con la superficie externa de la otra (tubería). La energía térmica es aportada por un elemento metálico calentado eléctricamente.

Las principales fases de soldadura incluyen:

- Control dimensional de las piezas a unir
- Limpieza del accesorio y de la tubería en la zona de soldadura para eliminar la oxidación superficial.
- Controlar la temperatura del elemento calefactor, que tiene que situarse sobre los 275□C, y calentar conjuntamente tubo y accesorio
- Separar las partes a soldar, retirar el elemento calefactor y unir rápidamente presionando el accesorio contra la tubería, manteniendo unidas ambas piezas durante

el tiempo especificado para el enfriamiento, efectuando una inspección visual de la soldadura una vez enfriada la misma.

La soldadura de asiento está indicada para realizar injertos sobre una red de distribución.

Electrosoldadura

La electrosoldadura es un procedimiento de unión que permite soldar la superficie interna de una pieza de PE con la superficie externa de otra. En este tipo de soldadura la energía térmica es obtenida por efecto Joule, gracias a unas resistencias eléctricas incorporadas en la pieza hembra.

El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Preparación de las partes a unir, comprendiendo la limpieza de las mismas, rascado de la parte de PE que actúe como macho (el tubo, cuando el accesorio es un manguito) para eliminar la película de PE oxidada por contacto con el aire, alineamiento y posicionado del material a soldar.

- El enderezamiento previo en el supuesto de trabajar con tubería procedente de bobinas es imprescindible

- Calentamiento y soldadura en una operación sin solución de continuidad. Los parámetros del proceso son controlados automáticamente por equipos especialmente diseñados para ello, siendo prácticamente nulo el margen de error humano. La expansión de material de PE al fundir, unido a la contracción de la pieza hembra obtenida por la liberación de tensiones internas incorporadas a la misma en el curso de su fabricación, favorece el apriete del accesorio hembra sobre la pieza interior y la aplicación de una presión de soldadura adecuada.

- El enfriamiento del material empieza al término del proceso de calentamiento, al interrumpirse de forma automática el aporte de energía eléctrica.

Pueden encontrarse en el mercado accesorios electrosoldables hasta de 110 mm de diámetro, e incluso de hasta 200 mm, que cubren en la práctica la gran mayoría de las necesidades para la realización de redes de distribución de gas natural.

En este procedimiento, los movimientos de la materia de fusión son realmente pequeños y se limitan a rellenar el espacio anular existente entre la pieza hembra y la pieza macho, debido a la dilatación y expansión de la materia al alcanzarse temperaturas de fusión.

Por otra parte, al poder acoplar las piezas a temperaturas ambiente antes de iniciar el calentamiento, se evita, asimismo, pérdidas de calor y oxidación de las superficies en fusión.

En cualquiera de los casos, y para aprovechar al máximo las ventajas de ese procedimiento de soldadura, es preciso emplear correctamente útiles que impidan los movimientos relativos de las piezas en curso de unión. Esta recomendación es especialmente válida cuando se procede a unir dos extremos de tubería procedente de bobinas; en cuyo caso y a partir generalmente de diámetros de 63 mm en adelante, deben tomarse las precauciones adecuadas para enderezar el tubo, alineando los ejes y mantener fijos tubería y manguito a lo largo del proceso de soldadura. De no tomarse estas disposiciones, las tensiones internas liberadas en el momento de la soldadura y las tensiones ejercidas por los tramos de la tubería a ambos lados del manguito, trasmitirán a la zona de fusión esfuerzos locales excesivos y perjudiciales para la calidad de la soldadura.

Los útiles enderezadores y posicionadores deben permanecer instalados durante todo el proceso de enfriamiento durante un espacio de tiempo variable en función del espesor de la tubería a unir. El enfriamiento del material en la zona de soldadura es lento debido al bajo coeficiente de conductividad térmica del PE, unas treinta veces inferior al del acero.

Desde un punto de vista constructivo, la utilización de manguitos electosoldables para unir tubería de PE presenta notables ventajas respecto al resto de sistemas de soldadura, especialmente cuando se trabaja en el campo.

Por una parte, al no precisarse movimientos de aproximación o separación de los extremos de los tubos, la canalización puede cubrirse inmediatamente, dejando sólo descubierto el espacio indispensable para la colocación de un manguito, no precisándose pozos de soldadura ni manipulaciones especiales ni costosas. Simplemente, hacer llegar los cables de alimentación hasta los bornes del accesorio electrosoldable, encargándose la máquina de control automático de la energía térmica a suministrar, corrigiendo el tiempo necesario de calentamiento en función del tipo y diámetro del accesorio y temperatura de las superficies a unir.

3.19.6.2.2 Capacitación de soldadores y garantía de calidad

Capacitación de soldadores

Es recomendable, y constituye práctica habitual, que los operarios a los que se les vaya a encomendar trabajos de soldadura superen previamente pruebas de capacitación de los métodos operativos. Cada soldador al terminar la soldadura marcará la misma con su clave de identificación, utilizando rotuladores indelebles.

Control de calidad

Los inspectores de obra deben asegurarse regularmente que el soldador sigue el método prescrito, controlando visualmente la realización de las mismas.

El control visual de las soldaduras incluye la observación del procedimiento seguido y de los principales parámetros, como son la temperatura, tiempo y presiones aplicadas.

Serán rechazadas soldaduras que presenten cordones de soldadura no uniformes, ángulos vivos, porosidades, si la superficie del material aparece excesivamente brillante, prueba de que el material ha sido sometido a temperaturas excesivas, con riesgo de degradación del material. También constituyen motivo de rechazo de la soldadura la existencia de desalineaciones en las piezas soldadas o deterioro de los tubos en la proximidad de la soldadura.

Las últimas generaciones de accesorios electrosoldables incorporan sistemas visuales que facilitan el control de calidad de las soldaduras.

En cuanto a los controles destructivos, no existe un criterio unificado al respecto, si bien es conveniente su aplicación de forma periódica. Siempre que existan dudas de la buena calidad de la soldadura es prudente repetir la unión, aprovechando el accesorio para analizar el estado de la soldadura. Otros tipos de controles no destructivos (ultrasonidos) no suelen aplicarse en obra, quedando reservados a laboratorio o en los procesos de fabricación más sofisticados.

Por supuesto, entre los distintos procedimientos de unión soldada, la electrosoldadura es el procedimiento en el que menos incide el error humano, por la automatización del equipo del soldadura. No obstante, es muy recomendable efectuar periódicamente chequeos de la propia máquina y también comprobar que los tiempos de soldadura que se dan en la práctica se sitúan en la horquilla admisible de tiempos que se recogen en las tablas correspondientes, según tipo de accesorios y diámetro.

3.19.6.3 Pruebas de la Tubería

Antes de la puesta en servicio, la canalización de gas se someterá a las pruebas neumáticas de resistencia mecánica y de estanqueidad. Para la realización de las mismas el Contratista hará los siguientes pasos.

3.19.6.3.1 Condiciones Generales

A la terminación del tapado se probará la conducción. El método y los criterios de prueba deberán ser aprobados por la Dirección de Obra de antemano, que estarán de acuerdo con la normativa vigente.

El procedimiento de la prueba y los materiales utilizados en ella serán de tal naturaleza que demuestren con claridad la resistencia de cualquier sección de la tubería y la existencia o no de fugas que puedan constituir un peligro para la seguridad pública y/o funcionamiento.

Las pruebas a realizar, así como la duración y presiones, son las determinadas en el apartado de procedimiento de este artículo.

Las pruebas se realizarán "in situ" una vez instalada la conducción, realizándose la de estanqueidad inmediatamente antes de que ésta se ponga en servicio.

Si la prueba revela la presencia de una fuga u otro defecto cualquiera, se ha de proceder a su reparación o sustitución. Una vez efectuada la misma se repetirá la prueba para ver si la reparación se ha hecho correctamente.

La conducción se aprobará si durante la prueba ocurren elevaciones o caídas de presión que puedan explicarse satisfactoriamente en su totalidad por fluctuaciones de temperatura u otro fenómeno físico acaecidos en ese tiempo.

Las conexiones que sean necesarias instalar después de la prueba de estanqueidad entre secciones y/o instalaciones de gasoductos no precisan de ninguna prueba separada de resistencia, si bien los materiales a emplear se deberán probar previamente.

Cuando sea posible, se verificará la estanqueidad de dicha conexión después de la admisión de gas a presión. Esto se puede hacer, por ejemplo, con la ayuda de una solución jabonosa.

Después de comprobar una junta o unión con agua jabonosa se efectuará un lavado profundo con agua para que no quede resto de detergente en contacto con el tubo.

Durante la prueba se han de tomar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad del personal y el público, y evitar en la medida de lo posible causar daños materiales.

Las cabezas de pruebas, "caps" y demás elementos de construcción utilizados en las pruebas se diseñarán, fabricarán e instalarán de conformidad con las normas

aprobadas sobre diseño y construcción de canalizaciones. Para dichos elementos la presión de diseño aplicada al calcular el espesor de pared será la presión de prueba de la tubería que se haya de conectar con un coeficiente de seguridad del 0,72.

No podrá hallarse presente ninguna persona en la zanja mientras se esté elevando la presión hasta el nivel requerido, en cuyo caso a la única persona a quien se permite hallarse en la zanja es el responsable de comprobar la estanqueidad de la junta.

3.19.6.3.2 Procedimiento de las pruebas

Prueba de estanqueidad

Esta prueba se hará con agua, aire o gas, y a una presión de 5 Kg/cm^2. La duración será de 6 horas a partir del momento en que se haya estabilizado la presión de prueba (ITC.MIG R.5.3).

La elección del fluido de prueba a emplear será a criterio de la Dirección de Obra.

La línea estará cerrada por ambos extremos con cabezas de prueba construidas para que llenen o vacíen la conducción, y tendrán una conexión para un manómetro y/o registrador de presión.

La Dirección de Obra tendrá acceso a la instalación de pruebas, así como a la comprobación de cualquier instrumento que en dicha instalación se utilice.

Se medirá la temperatura al menos en dos puntos.

Prueba de agua

Se llenará de agua limpia. Con un rascador de llenado, el aire y la suciedad se empujarán hasta el final de la línea. La bomba estará dotada de filtros de arena.

Antes de que la prueba pueda comenzar, la línea deberá estar llena de agua al menos durante 6 horas. Este tiempo se considerará suficiente si la temperatura del agua para exteriores de hasta 20" no cambia más de 1 C durante las últimas dos horas.

Transcurrido el citado período, se dará la presión a la conducción mediante la bomba. La cantidad de agua necesaria para presurizar la conducción indica la presencia de aire. La cantidad de agua que se haya de añadir se medirá con ayuda de un vaso medidor u otro método aprobado.

Para comprobar el aire que pueda hallarse presente en la conducción, se evacuará una cantidad de agua de la tubería presurizada que arroje un descenso de presión de 0,5 bar. Esta cantidad se medirá con una precisión de 1%.

Este dato se registrará y conservará en el archivo.

La evacuación del agua de la conducción una vez terminada la prueba será por cuenta del contratista.

Prueba con aire o gas

Se tomarán las medidas necesarias para que no se introduzca en la conducción aceite procedente del compresor u otro producto que pueda dañar al material.

Durante la duración de las pruebas, el contratista deberá registrar con medios adecuados los datos de temperatura y presión.

Si una vez terminada la prueba hay indicios de que la línea probada no mantiene la presión o si existe una duda razonable sobre el resultado, no se dará la aprobación y habrá que someterla a otra prueba, o bien se prolongará la duración de la primera según indique la Dirección de Obra y sin cargo para ésta, a menos que el Contratista pueda demostrar que la duda no era razonable.

Una vez recopilados todos los datos y entregados a la Dirección de Obra, ésta dará su aprobación final o no.

Todas las válvulas estarán parcial o totalmente abiertas durante la prueba.

Prueba de resistencia mecánica

Cuando se haya instalado un tramo de conducción de suficiente longitud, se podrá someter a continuación a los ensayos de resistencia mecánica.

Este ensayo se realizará con aire a una presión entre 5 y 6 Kg/cm^2 y con una duración de 6 horas, a partir del momento en que se haya estabilizado la presión. Esta prueba se efectuará contra bridas ciegas o tapones soldados, todas las válvulas semiabiertas y la instrumentación, si la hubiese, desconectada.

La estanqueidad de las uniones o juntas se controlará con agua jabonosa, limpiándose posteriormente con agua.

Purgado de la conducción con nitrógeno

Previo a la puesta en marcha de las conducciones de gas natural y una vez que se ha realizado una prueba de estanqueidad de la conducción, se procede a la operación de evacuar el aire existente y se sustituye por nitrógeno. La conducción se inertiza con nitrógeno presurizado hasta una presión un poco superior a la presión del gas de las demás redes.

3.19.6.4 Señalización de la Conducción

A lo largo de toda la longitud de la canalización se colocarán dos bandas de señalización con el fin de extremar las medidas de identificación de la red de gas existente en el subsuelo ante las acciones de terceros.

El material empleado para señalización de las tuberías enterradas será una banda de polietileno de 30 cm de ancho y de 0,1 mm de espesor, estable a las variaciones de temperatura y resistente a la acción de los ácidos y lejías.

La banda será opaca de color amarillo naranja vivo b-532 según la norma UNE 48.103, inalterable a la acción del sulfuro de hidrógeno según norma DIN 53.378. Deberá tener una resistencia mecánica mínima a la tracción de 100 Kg/cm^2 en su sección longitudinal y de 80 Kg/cm^2 en su sección transversal.

El material se suministrará en rollos de cien metros.

Se instalará en la zanja de alojamiento e implantación de las tuberías con una doble banda de señalización separadas entre ellas 150 mm y colocada la más baja a 200 mm de la generatriz superior del tubo. En los puntos donde el recubrimiento de la tubería es inferior a 0,80 metros, la distancia de la banda al nivel del suelo será reducida a criterio de la Dirección de Obra.

3.20 DRENAJES

Se considerará elementos de drenaje a las tuberías, material filtrante, arquetas, sumideros y otros accesorios destinados a la canalización y conducción de aguas de filtración a los colectores de pluviales.

Las obras se ejecutarán según lo definido en el Pliego PG3 o fije la Dirección de la Obra.

3.21 ANCLAJES. MARCOS. PASAMUROS METÁLICOS

Son todos aquellos elementos fabricados a partir de redondos, perfiles y chapas de acero, convenientemente elaborados mediante corte y soldadura, de acuerdo a las dimensiones especificadas en los planos de detalle, que posteriormente son colocados embebidos en elementos de hormigón armado, para servir de conexión, fijación y soporte de los mecanismos u otros equipos o unidades de obra.

Tanto los materiales de base como los elementos de elaboración (electrodos, etc.) se ajustarán a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este Pliego o en los planos de Proyecto.

La colocación en obra, con anterioridad al hormigonado del lugar en que quedarán embebidos, se efectuará posicionando la pieza de acuerdo con lo indicado en planos y asegurando su estabilidad

durante el vertido del hormigón mediante soldadura a las armaduras o por cualquier otro medio adecuado (atado con alambres, arriostrado con perfiles, etc.).

Todos los elementos a embeber en hormigón, a excepción de los anclajes serán galvanizados por inmersión en caliente o acero inoxidable si la tubería a la que acomete es de acero inoxidable.

En todo caso, se evitará durante el acopio y montaje que pueda sufrir daño el recubrimiento. En estos elementos no se efectuará soldadura en obra.

3.22 FÁBRICA DE LADRILLO

3.22.1 Ejecución

Se cumplirá lo establecido en el CTE.

Tras el replanteo de las fábricas a realizar, las dimensiones estarán dentro de las tolerancias admitidas en dicho capítulo.

Los ladrillos estarán húmedos en el momento de su puesta en la ejecución de la fábrica.

Los ladrillos se colocarán según el aparejo que determine el Proyecto, siempre a restregón y sin moverlos después de efectuada la operación.

Las juntas quedarán totalmente llenas de mortero.

Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales, salvo cuando dos partes hayan de levantarse en épocas distintas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Las fábricas recientemente ejecutadas se protegerán de la lluvia con material impermeable. En caso de producirse heladas se revisarán las partes más recientes y se demolerán si están dañadas, no realizándose partes nuevas si continúa helando en ese momento. En caso de fuerte calor o sequedad, se mantendrá húmeda la fábrica a fin de evitar una rápida y perjudicial desecación del agua del mortero.

Los encuentros de esquinas o con otros muros se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas. El cerramiento quedará plano y aplomado, y tendrá una composición uniforme en toda su altura.

Deberá dejarse una holgura de dos centímetros (2 cm) entre la hilada superior y el forjado o arriostramiento horizontal, que se rellenará de mortero veinticuatro horas (24 h.) después.

Las barreras antihumedad se colocarán sobre superficie limpia y lisa de forma continua, con solapos mínimos de siete centímetros (7 cm.).

Las barreras en arranque sobre cimentación se colocarán al menos una hilada por debajo del primer elemento estructural horizontal y a una altura mínima sobre el nivel del terreno de treinta centímetros (30 cm.).

Las barreras en cámara se adaptarán a la pendiente formada por el mortero, dejando sin rellenar una llaga cada metro y medio (1,5 m.) en primera hilada apoyada sobre la lámina.

3.22.2 Control de calidad

Las desviaciones admisibles serán las siguientes:

- En el replanteo, variaciones inferiores ±10 mm, entre ejes parciales o ±30 mm, entre ejes.
- No se admitirán desplomes con variaciones superiores a ±10 mm por planta y a ±30 mm, en la altura total.
- En altura no se admitirán variaciones superiores a ±15 mm en las parciales y a ±25 mm en las totales.
- La planeidad medida con regla de 2 m. no presentará variaciones superiores a ±10 mm en paramentos para revestir y a ±5 mm en paramentos sin revestimiento.
- Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado, deberán ser retirados de la obra o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

3.23 MORTEROS DE CEMENTO

3.23.1 Tipos de mortero

Para fábricas de ladrillo y mampostería se utilizará mortero de dosificación 250 Kg/m^3 de cemento; para capas de asiento prefabricadas, de 350 Kg/m^3 de cemento; para fábricas de ladrillo especiales, enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas, de 450 Kg/m^3 o de 600 Kg/m^3 de cemento; para enfoscados exteriores, de 850 Kg/m^3 de cemento.

La resistencia a compresión a veintiocho días del mortero destinado a fábricas de ladrillo y mampostería será como mínimo de doce megapascales (12 MPa).

Se evitará la circulación de agua entre morteros u hormigones realizados con distinto tipo de cemento.

3.23.2 Ejecución

La fabricación del mortero se podrá realizar a mano sobre piso impermeable o mecánicamente. Previamente se mezclará en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo, y a continuación se añadirá el agua necesaria para conseguir una masa de consistencia adecuada.

No se empleará mortero que haya comenzado a fraguar, por lo cual, solamente se fabricará la cantidad precisa para uso inmediato.

No se admitirán faltas de morteros mayores de 10 mm, si no va revestido ni de 30 mm si es para revestir. No se admitirá un desplome superior a 10 mm en una variación de 3 mm o superior a 30 mm, en toda la altura. Los materiales o unidades que no cumplan lo especificado, deberán ser retirados de la obra, o en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

3.24 ENFOSCADOS

3.24.1 Ejecución

Los enfoscados se realizarán sobre paramentos rugosos previamente zarpeados, limpios y humedecidos, en capas de quince milímetros de espesor máximo. Los elementos estructurales de acero que vayan a ser enfoscados serán forrados previamente con piezas cerámicas o de cemento, incluyéndose en el precio del enfoscado todas las operaciones mencionadas.

No serán aptas para enfoscar las superficies de yeso o de resistencia análoga.

Cuando se vayan a enfoscar elementos verticales no enjarjados se colocará una tela vertical de refuerzo. El enfoscado se cortará en las juntas estructurales del edificio.

El enfoscado se protegerá durante la ejecución de las inclemencias del tiempo, y se mantendrá húmedo hasta que el mortero haya fraguado.

Los diferentes acabados previos al final del fraguado que el enfoscado admitirá se ejecutarán de la siguiente forma:

- Rugoso: bastará el acabado que dé el paso de regla,
- Fratasado: se pasará el fratás sobre la superficie todavía fresca hasta conseguir que ésta quede plana.
- Bruñido: se conseguirá una superficie lisa aplicando con llana una pasta de cemento tapando poros e irregularidades.

Cuando el enfoscado sea maestreado, las maestras no estarán separadas más de un metro.

3.24.2 Control de calidad

Los criterios de aceptabilidad serán los definidos en la Norma NTE-RPE (Paramentos enfoscados).

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

3.25 MAMPOSTERÍA

3.25.1 Materiales

En general, se empleará el mortero de dosificación 250 Kg/m^3 de cemento descrito en el apartado correspondiente de este Pliego.

Los mampuestos cumplirán lo especificado en el apartado correspondiente de este Pliego.

La forma de las piedras y dimensiones satisfará las exigencias previstas para la fábrica, tanto en su aspecto como estructuralmente.

Se eliminarán todas las partes delgadas o débiles de las piedras, así como cualquier irregularidad que impida la buena adherencia entre la piedra y el mortero (cuando el tipo de fábrica lo tenga).

Las piedras tendrán un espesor superior a diez centímetros (10 cm); anchos mínimos de una vez y media (1,5) su espesor; y longitudes mayores de una vez y media (1,5) su ancho. Cuando se empleen piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón más veinticinco centímetros (25 cm.).

3.25.2 Ejecución

Las fábricas de mampostería se ejecutarán con la mayor trabazón posible, evitándose que queden divididas en hojas en el sentido del espesor.

Si los mampuestos no tuvieran el suficiente cuerpo para constituir por ellos solos el espesor del muro y éste tuviera necesidad de ejecutarse en dos hojas, se trabarán éstas, colocando de trecho en trecho llaves o perpiaños de mucha cola que atizonen todo el grueso. Si por el contrario, los mampuestos fueran de mucho volumen, deberán partirse para conseguir la regularización de la fábrica.

Si el espesor del muro fuera muy grande y no pudiera atravesarse con una sola piedra, se colocarán dos o más alternadas que alcancen más de la mitad de su espesor y, en caso de que lo juzgue necesario el Director se engatillarán por sus colas con hierros o abrazaderas metálicas especiales. En estos muros de gran espesor se dejarán asimismo mampuestos de resalto, de modo que formen llaves verticales que enlacen la hilada construida con la que se va a colocar encima.

Las mismas precauciones de buena trabazón anteriormente señaladas se aplicarán indispensablemente a la ejecución de ángulos y esquinas. A este fin, se emplearán en esta parte de las fábricas las piedras de mayor tamaño de que se disponga y cuya altura corresponda a la que tenga la hilada o el banco en ejecución. Estas piedras de ángulo tendrán ligeramente labradas las dos caras que hayan de formar los paramentos del muro, y su colocación se hará alternando las juntas laterales.

Las fábricas de mampostería estarán perfectamente aplomadas y con sus aristas verticales, debiéndose emplear en su construcción la menor cantidad posible de ripios.

La mampostería concertada de paramentos habrá de serlo por hiladas horizontales y con la piedra desbastada a pico grueso por todas sus caras. Las líneas de juntas verticales deberán ser alternadas y en ningún caso habrá, entre la junta de dos hiladas contiguas, una distancia inferior a veinte centímetros (20 cm.). La superficie de la cara de paramentos habrá de ser de forma aproximadamente rectangular, siendo el espesor máximo admitido en las juntas de dos centímetros (2 cm.).

Las juntas deberán estar sin falta de mortero y apretado para que el relleno sea completo en profundidad.

Los mampuestos se colocarán en su primera hilada sobre tortada de mortero de 2 ó 3 cm. de espesor, y previa limpieza y riego del asiento, regándose también los mampuestos si fuera necesario. Se procederá primero a sentar los mampuestos de los dos paramentos, colocándose después los principales mampuestos de relleno a baño de mortero, bien ligados entre sí, acuñados con ripio, pero cuidando de la perfecta trabazón indicada en los párrafos anteriores. En los muros de poco espesor se enrasarán todas las hiladas y se procurará guardar la horizontalidad perfectamente. En el aparejo no deben concurrir más de 3 aristas de mampuestos en un sólo vértice.

En la mampostería careada las piedras del paramento exterior se prepararán de tal modo que las caras visibles tengan forma poligonal que llene el hueco que dejen los mampuestos contiguos. Estos polígonos podrán ser o no regulares, pero queda prohibida la concurrencia de cuatro aristas de mampuestos en un mismo vértice.

La mampostería en seco deberá construirse con piedra arreglada con martillo para conseguir un buen encaje de los mampuestos entre sí. Se excluirán piedras de forma redonda. Las piedras se colocarán en obra de modo que se obtenga una fábrica compacta; y en los paramentos se colocarán las piedras de mayores dimensiones. Se podrán utilizar ripios para rellenar los huecos en el interior de la fábrica, pero no en los paramentos vistos.

La trabazón tendrá piedras de atizonado completo en un 25% del total de las piedras.

Para la aceptación de la mampostería se establecen los siguientes criterios dimensionales:

- No se admitirá variación entre salientes de mampuestos superior a 5 cm, en una variación en el aplomado mayor de 3 cm.
- No se admitirán desviaciones superiores a 5 cm. en el replanteo.
- El espesor del muro no tendrá desviaciones superiores a ±2 cm.

3.26 PAVIMENTO DE TERRAZO

Las baldosas cumplirán con las especificaciones definidas en el apartado correspondiente de este Pliego.

La arena de río tendrá un tamaño máximo de grano de 5 mm.

El pavimento de baldosas de terrazo se ejecutará con una capa inicial de arena de río de dos centímetros de espesor, y una segunda capa de mortero de cemento de dosificación 1:6 y espesor dos centímetros. Se colocarán las baldosas humedecidas bien asentadas y rellenando las juntas con lechada de cemento. Se acabará, en su caso, mediante pulido con máquina de disco horizontal.

Los criterios de aceptación serán los definidos en la Norma NTE-RSR (Suelos y escaleras, terrazos).

3.27 PINTURAS

La superficie de aplicación estará preparada con todos los elementos (puertas, ventanas, etc) recibidos y totalmente nivelada y lisa.

No se pintará bajo condiciones climatológicas adversas, tiempo lluvioso, humedad relativa superior al 85%, temperatura no comprendida entre veintiocho y seis grados centígrados (NTE-RPP Paramento pinturas).

Si la superficie de aplicación es de yeso, cemento, albañilería y derivados, ésta no tendrá una humedad superior al 6 por 100 y no contendrá eflorescencias salinas, manchas de moho o de humedades de sales de hierro. Se procurará que no exista polvo en suspensión.

Si la superficie de aplicación es de madera, ésta tendrá una humedad comprendida entre el 14 y el 20 por 100 si es exterior o entre el 8 y el 14 por 100 si es interior. No estará atacada por hongos o insectos ni presentará nudos mal adheridos.

Si la superficie de aplicación es metálica se limpiará ésta de cualquier suciedad, grasa u óxido. Se procurará que no exista polvo en suspensión.

3.28 BARANDILLAS METÁLICAS

Se ajustarán a las condiciones señaladas en el Código Técnico de la Edificación CTE y en la Normativa de Accesibilidad.

3.29 PRUEBA DE ESTANQUIDAD DE LOS DEPÓSITOS

Terminado el depósito, previamente a su recepción, se someterá a la siguiente prueba de estanqueidad:

Se llenará el depósito de agua hasta el nivel del aliviadero. Transcurrido un plazo de 48 horas desde el llenado, durante un período de una semana, se controlará diariamente el nivel del agua.

Se considerará como aceptable una fuga máxima del 0,1% del volumen total durante 24 horas.

3.30 OTROS TRABAJOS

En la ejecución de las obras, fábricas y construcciones para las cuales no existen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atendrá a lo que resulte de los Planos, Cuadros de Precios y Presupuesto; en segundo término, a las reglas que dicte la Dirección de las Obras, y en tercero, a las buenas prácticas de la construcción seguidas en obras análogas.

CAPÍTULO 4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1 NORMAS GENERALES PARA EL ABONO DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA

Se indica en este capítulo la forma de medición y abono de las unidades fundamentales que conforman toda obra civil.

Las unidades de obra se abonarán a los precios del Cuadro de Precios nº1 afectados por los coeficientes de Contrata y adjudicación. Los precios se refieren a unidades totalmente terminadas, ejecutadas de acuerdo con la definición de los Planos y con las condiciones del Pliego aptas para ser recibidas por la Dirección de las Obras.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en su descripción.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a los considerados como gastos indirectos, quedan incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto cuando no figuren en el Presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

Serán de cuenta de la Contrata los gastos de inspección, vigilancia y ensayos de obra civil y de equipos, incluidos en los precios de las unidades de obra hasta un porcentaje máximo del dos por ciento (2%) del Presupuesto de Ejecución Material, no incluyendo en dicho cómputo de gastos los correspondientes a los ensayos cuyos resultados no cumplan con las condiciones estipuladas en el presente Pliego. Tampoco se incluyen en dicho porcentaje los gastos correspondientes a:

- Los ensayos valorados en el presupuesto.
- Todos los ensayos previos para aceptación de cualquier tipo de material.
- Todos los ensayos correspondientes a la fijación de canteras y préstamos.
- Las pruebas de estanqueidad y de presión de las tuberías de agua y de saneamiento.
- Las pruebas de estanqueidad y de presión de las tuberías de gas.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista las cargas fiscales que se deriven de las disposiciones legales vigentes.

También serán de cuenta de la Contrata y quedan absorbidos en los precios:

- La construcción de accesos de obra, pistas provisionales, etc., que no estén expresamente definidos en el proyecto y valorados en su presupuesto.
- Los gastos originados al practicar los replanteos y la custodia y reposición de estacas,

marcas y señales.

- Las indemnizaciones a la Administración y a terceros por todos los daños que cause con las obras y por la interrupción de los servicios públicos o particulares.
- Las catas para mejor definición de firmes, muros, infraestructuras y servicios afectados.
- Los gastos de establecimiento y desmontaje de almacenes, talleres y depósitos, así como las acometidas de energía eléctrica y agua y sus consumos.
- La implantación y conservación de señales de tráfico y elementos para la seguridad del tráfico rodado y peatonal, de acuerdo con la normativa vigente.
- Los gastos de protección de todos los materiales y de la propia obra contra todo deterioro o daño durante el período de construcción y durante el plazo de garantía.
- Los gastos derivados de la más estricta vigilancia para dar cumplimiento a todas las disposiciones relacionadas con la seguridad personal de los obreros en el trabajo.
- La retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc., la reposición de las zonas verdes y pavimentos dañados no valorados en el presupuesto y la limpieza general final de la obra.
- Los gastos derivados de la gestión de residuos, incluyendo los relativos a vertederos y rellenos, para dar cumplimiento a la normativa vigente salvo los valorados en el capítulo correspondiente del presupuesto.
- Los gastos de las obras y trabajos provisionales necesarios para la ejecución de la obra por fases (corte y demolición de pavimentos, excesos de aglomerado y hormigón, etc), salvo los incluidos expresamente en el presupuesto.
- El coste de todas las instalaciones provisionales que fueran precisas para mantener el suministro de cualquier servicio (agua, eléctrico, telefónica, etc.) durante la ejecución de las obras, incluso by-passes, salvo los contemplados en el presupuesto, no permitiéndose más interrupciones que las debidas al enganche de las nuevas instalaciones.

En el caso de que el Contratista no cumpliese con alguna de las obligaciones expresadas, la Dirección de Obra, previo aviso, podrá ordenar que se ejecuten las correspondientes labores con cargo a la Contrata.

El Cuadro de Precios nº2 establece la descomposición de los precios incluidos en el Cuadro de Precios nº 1 y será de aplicación únicamente en los casos de rescisión de obra, trabajos que

pudieran realizarse como imprevistos o por Administración, o de abono de materiales acopiados a pie de obra. En las certificaciones los acopios se valorarán al 75% del importe asignado en el Cuadro de Precios nº 2 al suministro del material a pie de obra afectado de los coeficientes de contrata y adjudicación.

4.2 NORMAS GENERALES PARA LA MEDICION DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA

Las unidades de obra se medirán de acuerdo con los conceptos definidos en este capítulo.

Para la medición serán válidos los levantamientos topográficos y los datos que hayan sido conformados por la Dirección de Obra.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo posteriormente.

La Dirección de Obra, en el momento de la orden de iniciación de las obras, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y posterior medición de las sucesivas fases de obra.

Sin perjuicio de particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una nueva fase de obra sin que previamente esté medida y confirmada la fase anterior, y ello para cada uno de los tajos de obra.

El representante del Contratista o persona en quien delegue al efecto, habrá de prestar su conformidad a la medición que en su presencia se haga, antes de iniciar la fase siguiente.

Si por error imputable al Contratista, la obra ejecutada fuere en exceso sobre la fijada en los Planos de Construcción que se hubieran entregado, a efectos de mediciones y consiguiente valoración, el elemento base de medición serán los planos entregados por la Dirección de Obra para la ejecución del tajo respectivo.

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier clase de fábrica que el correspondiente a los dibujos que figuran en los Planos del Proyecto o de sus reformas autorizadas (ya sea por verificar mal la excavación, por error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista, o por cualquier otro motivo), no le será de abono el exceso de obra, y si resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra a su costa y rehacerla nuevamente con las dimensiones debidas.

En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación que no pueda subsanarse con la demolición de la obra ejecutada, el Contratista quedará obligado a corregir ese defecto de acuerdo con las normas que dicte la Dirección de Obra (relleno con hormigón, inyecciones de

lechada de cemento, etc.), sin que tenga derecho a exigir indemnización alguna por estos trabajos.

Sin embargo, los excesos de obra que la Dirección de Obra defina por escrito como inevitables, se abonarán a los precios que para las unidades realizadas figuren en el Contrato.

4.3 DEMOLICIONES

Si en el Cuadro de Precios nº 1 no figura de forma independiente la unidad de "demolición", se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

4.4 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

Si en el Cuadro de Precios nº1 no figura de forma independiente la unidad de "despeje y desbroce del terreno", se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

4.5 EXCAVACIONES EN GENERAL

Las mediciones de las excavaciones se refieren al volumen de metros cúbicos ocupados por el material excavado antes de ser removido y se calcularán por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciarse las obras y los perfiles finales. Los excesos en las excavaciones que realice el Contratista sin debida autorización de la Dirección de la Obra, no serán de abono y deberán rellenarlos a su costa, de acuerdo con las órdenes de la Dirección de la Obra en cada caso.

En el precio de las excavaciones, asimismo, estarán incluidos todos los medios auxiliares y operaciones necesarias para desviar las aguas y realizar los agotamientos que se precisen. Se incluye por lo tanto, cuando la obra esté junto a un río, todas las labores precisas para impedir que las aguas del río afecten a las excavaciones para cimientos, incluso con la utilización de ataguías si fuera preciso.

Todos los agotamientos, tanto de aguas superficiales como subterráneas y del nivel freático, se considerarán incluidos sin limitación del caudal de ningún tipo, ni del sistema de agotamiento a utilizar.

Quedan específicamente incluidos los gastos de entibaciones y demás medidas necesarias para la seguridad del personal y de las Obras, siendo responsabilidad absoluta del Contratista, su adopción.

Quedan incluidos en el precio de m³ de excavación los apeos y desvíos de servicios afectados por la excavación.

Las demoliciones de obras de fábrica no contempladas independientemente en el presupuesto, pavimentos, firmes… que haya que ejecutar al realizar las excavaciones se abonarán también a este mismo precio de m³ de excavación. Dentro del precio de la excavación, se encuentra incluido el refino de taludes y redondeo de las cabezas del mismo, así como el desbroce previo, tala de árboles, eliminación de maleza, etc.

El vertedero deberá ser encontrado por el Contratista, no teniendo responsabilidad alguna la Dirección de la Obra sobre la existencia o no de este elemento. El abono, canon, etc del vertedero correrá por cuenta del Contratista, y no está incluido en el precio de excavación, sino que figura independientemente en el capítulo de gestión de residuos, así como el transporte del material al vertedero, independientemente de la distancia al mismo.

El proyecto no contiene unidad de excavación. No obstante, de necesitarse, seguirá esta:

- Excavación en cualquier clase de terreno o pavimento, incluso roca, por medios mecánicos o manuales, con demolición de pavimentos u obras de fábrica, para emplazamiento de viales, plataformas y alojamiento de obras de fábrica, que incluye desmontaje de bloques de mampostería y escollera, desbroce, tala, agotamiento, entibación, perfilado y transporte de los productos a lugar de acopio, incluso nivelado y compactación del terreno subyacente en las condiciones que figuran en los distintos documentos del proyecto.

Dicha unidad servirá para el abono de todas las excavaciones exigidas por el presente Proyecto, tanto de explanaciones como de emplazamiento de estructuras, zapatas, pozos… y cualquiera que sea el método constructivo a seguir: bataches, excavación para emplazamiento de obras de fábrica protegida con entibaciones, etc.

La excavación se considerará “no clasificada”, es decir que la citada unidad se utilizará cualquiera que sea el material de la excavación, tierra o roca, y el sistema constructivo: empleo de explosivos en roca, puntero cuando no sea factible o esté prohibido el sistema anterior, etc.

No serán abonables los trabajos y materiales que hayan de emplearse para evitar posibles desprendimientos, ni los excesos de excavación que por conveniencia y otras causas ajenas a la Dirección de la Obra, ejecute el Contratista.

El Contratista está obligado a la retirada y transporte a vertedero de los desprendimientos que se produzcan, siendo de abono únicamente los que se produzcan fuera de los perfiles teóricos de excavación, siempre que lo fuesen por causas de fuerza mayor y en las excavaciones se hubiesen empleado medios y técnicas adecuadas y se hubiesen seguido las indicaciones del Director de las Obras para evitarlos o reducirlos. La retirada de los desprendimientos se abonará al precio de m³ de excavación que figura en el cuadro de precios.

Tampoco serán de abono la reparación de todas las averías y desperfectos que en cualquier excavación puedan producirse por consecuencia de las lluvias, inundaciones y otras causas que no sean de fuerza mayor.

En las excavaciones para cimientos tampoco será de abono la limpieza de las excavaciones para reconocer la roca durante la ejecución ni la limpieza final antes del relleno de la cimentación.

No serán de abono la ejecución de accesos, pistas, etc.. precisos para la ejecución de las excavaciones, así como tampoco su restitución final a su estado original.

Están incluidos en los precios de la excavación, y por tanto no serán de abono, el establecimiento de barandillas y otros medios de protección que sean necesarios; la instalación de señales de peligro, tanto durante el día como durante la noche; el establecimiento de pasos provisionales durante la ejecución de las obras y el apeo de las conducciones de agua, gas, electricidad y otros servicios y servidumbres que se descubran al ejecutar las excavaciones.

Por último, se decidirán en obra los puntos de acopio intermedios del manto de tierra vegetal, que están incluidos en el precio de excavación.

4.6 EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJAS

La excavación de la zanja para la conducción, se medirá en todos los casos por los metros (m.) de la misma realmente ejecutados, medidos en proyección horizontal, de acuerdo con el trazado indicado en los planos y considerando únicamente las modificaciones aprobadas por la Dirección de la Obra, y se abonarán a los distintos precios que para esta unidad figuran en el Cuadro de Precios.

En el Cuadro de Precios figuran distintos precios para esta unidad, viniendo definido cada uno de ellos por el tipo de canalización alojada en la zanja. En algunos casos se definen también por el diámetro nominal de la tubería y la altura de la zanja.

Cualquiera que sea la forma en que aparezca definida la altura de la zanja, esta altura se medirá siempre desde el fondo hasta la superficie terminada de la urbanización.

Dentro de cada uno de los precios indicados anteriormente y que figuran definidos en el Cuadro de precios, se incluye la parte proporcional de desbroce, tala de árboles existentes y la destrucción de la maleza existente, apertura o ensanche de la pista que fuera precisa para ejecutar la zanja, excavación y acopio de los productos de la excavación, la excavación de la zanja cualquiera que sea el terreno o pavimento por el que discurra y la forma de ejecución de la misma, a mano o a máquina, entendiendo la citada excavación como “no clasificada”, es decir,

independiente del material de excavación, tierra o roca y de la parte proporcional de cada uno de ellos; el relleno de la zanja una vez colocada la tubería y efectuadas las pruebas previstas en este Pliego, incluso la base de asiento y el recubrimiento de la misma en el caso de las tuberías de agua potable y gas, incluyéndose también dentro de este precio, los medios auxiliares y los agotamientos de las aguas que puedan aparecer en la zanja, ya sean procedentes de las mismas o del exterior e, incluso, el rebajamiento del Nivel Freático cualquiera que sea el sistema que sea preciso utilizar. Está incluida la demolición de las obras de fábrica que pudieran aparecer al excavar la zanja.

El precio de esta unidad incluye la carga, transporte y descarga de los productos sobrantes al lugar de empleo, pero no al vertedero, ni el coste eventual de canon de vertido o indemnización del mismo, que figura en unidad independiente en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la Gestión de Residuos.

Las zanjas se rellenarán con materiales seleccionados según PG-3 (CBR>20), estando incluido su abono en el precio de la unidad prevista en el Cuadro de Precios.

Asimismo, está expresamente incluido en los precios de excavación en zanja todas las operaciones necesarias para el mantenimiento de los servicios existentes que se crucen con la zanja, siendo a cuenta del contratista la reposición de los mismos en caso de deterioro.

Asimismo, está expresamente incluido en los precios de excavación en zanja el transporte de los productos a un acopio intermedio y la nueva carga transporte de los mismos a los tajos de obra en los casos en que dichos productos no se puedan colocar en la cercanía de la zanja.

Está expresamente incluido en los precios de las zanjas los gastos de las entibaciones, salvo en el caso de las zanjas de la red de saneamiento en que se abonarán por separado.

El hecho de que la excavación de las zanjas se efectúe con taludes distintos a los definidos en las Secciones Tipo no dará derecho a abono adicional alguno.

Los precios de las zanjas del alumbrado público incluyen también el suministro y colocación de las canalizaciones con su cama y refuerzo de hormigón.

4.7 ENTIBACIÓN DE ZANJAS

La entibación se medirá por los metros cuadrados de panel realmente colocados teniendo en cuenta que por metro lineal de zanja de altura H existirá una entibación a doble cara de superficie. La altura H de entibación se contará desde la generatriz interior e inferior del tubo, hasta la coronación de la zanja.

La entibación se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1. En este precio está también incluida la posible entibación a emplear para cierre del frente de la zanja, así como el empleo temporal de tablestacas para el cruce de servicios afectados.

El precio de las entibaciones y tablestacados incluye también la parte proporcional de codales, vigas de apoyo y cuantos otros elementos sean necesarios.

4.8 RELLENOS

4.8.1 Terraplenes, pedraplenes y rellenos

En los cuadros de precios del proyecto se define la siguiente unidad de relleno:

- Relleno en formación de la explanada mejorada de viales con materiales seleccionados según PG-3, de CBR>=20, procedentes de préstamos autorizados o de cantera, incluso perfilado y compactación al 100% del Proctor modificado.

Dicha unidad de relleno se utilizará para el abono de todos los rellenos exigidos por el presente Proyecto tanto en explanaciones como en estructuras y pozos y cualquiera que sea la clase de puesta en obra y el método constructivo a seguir: bataches, relleno de obras de fábrica protegidas por entibaciones, etc.

En los precios de m³ está incluida la selección de productos del desmonte o de préstamo, si es que cumplen los requisitos fijados, la extensión, humectación y están incluidas, además, todas las operaciones y gastos necesarios para excavar, cargar y transportar los productos necesarios hasta el lugar de su empleo, así como cualquier clase de canon o indemnización a los propietarios de los terrenos en que se extraigan los préstamos o, en su caso, el precio a abonar en cantera.

En el caso de que entre los productos de la excavación no haya un volumen suficiente para ejecutar los rellenos contemplados en el presente proyecto, el Contratista deberá aportar dichos materiales para relleno del exterior de la obra sin que ello le dé derecho a abono adicional alguno.

Asimismo, está expresamente incluido en dichos precios el transporte de los productos a un acopio intermedio y la nueva carga y transporte de los mismos a los tajos de relleno en los casos en que dichos productos no se puedan colocar en la cercanía de la excavación.

La unidad de relleno en formación de la explanada mejorada de viales con materiales seleccionados según PG-3, de CBR mayor que 20, procedentes de préstamos, incluso perfilado y compactación al 100% del proctor modificado únicamente se utilizará para el abono de los materiales a utilizar en la formación de la citada explanada mejorada.

4.8.2 Dotación de suelo fértil en las superficies a revegetar

La dotación de suelo fértil en las superficies a revegetar se abonará por m^3 extendido.

El precio aparece definido en el Cuadro de Precios e incluye la excavación, carga, transporte y extendido, incluso el escarificado previo de las superficies de asiento y el igualado de detalle y refino de la superficie acabada.

4.8.3 Relleno de tierra vegetal

La medición y abono del relleno con tierra vegetal se efectuará por metros cuadrados realmente colocados de tierra vegetal con un espesor mínimo de veinte (20) centímetros en la formación de césped y zonas verdes.

El precio aparecerá definido en el Cuadro de Precios nº1 e incluye la extracción de los tajos de obra o de préstamo, carga y transporte y extendido, así como cualquier clase de canon o indemnización a los propietarios de los terrenos en que se extraigan los préstamos.

4.9 HORMIGONES

Se entiende por metro cúbico (m^3) de cualquier clase de hormigón, un metro cúbico (1 m^3) de obra ejecutada, completamente terminada de acuerdo con lo ordenado en este Pliego, cualquiera que sea la procedencia de los materiales que en dichas fábricas se empleen.

La cubicación para el abono de obras de fábrica se calculará exactamente por procedimiento geométrico, cuando ello sea posible, o bien tomando perfiles cuando la obra de fábrica vaya adosada al terreno, deduciéndose del volumen real que corresponda el relleno de sobreanchos por demasías de la excavación o desprendimiento.

En los precios se incluyen los siguientes trabajos y partidas:

- Limpieza de las superficies subyacentes o juntas de hormigonado según se especifica en este Pliego.
- Fabricación, transporte, puesta en obra con bombeo si fuera necesario, consolidación o vibrado del hormigón y curado de las superficies.
- Acabado y retoque, en su caso, de superficies,
- Curado y protección de hormigón.

A cada tipo de hormigón medido, se le aplicará el precio señalado en el Cuadro de Precios nº 1, salvo que las resistencias medias a las roturas de las probetas, según lo previsto en el Capítulo II de este Pliego, fueran inferiores a lo señalado para cada clase de hormigón, en cuyo caso, al precio de los hormigones correspondientes les será aplicado un descuento proporcional al doble de la pérdida de resistencia.

La puesta en obra del hormigón se efectuará siguiendo en cada caso el procedimiento constructivo definido en los planos: bataches, …. sin que ello dé derecho al Contratista a exigir abono adicional alguno.

En el hormigón empleado para presoleras, limpieza, nivelación, se incluye también la parte proporcional de encofrado.

Para la medición de hormigón de limpieza se considerará que su espesor es siempre de 10 cm y que se aplicará a una anchura igual a la de la zapata definida en los planos más 20 cm.

Únicamente se abonará un mayor espesor de hormigón de limpieza cuando, debido a la mala calidad del cimiento, sea preciso profundizar la excavación más que lo indicado en los planos.

4.10 ENCOFRADOS

Los encofrados empleados para la colocación de hormigones se medirán por metros cuadrados (m^2) medidos "in situ". Dentro de este precio, se encuentran incluidas todas las operaciones de encofrado, apuntalamiento, desencofrado, limpieza de maderas, cimbras, etc., independientemente del espesor, altura, etc,

En la medición del encofrado no se incluirán las superficies de las juntas de construcción, ni de las juntas de dilatación o contracción.

El abono del encofrado se efectuará en cada caso conforme a la unidad que corresponda del cuadro de precios.

4.11 ACERO DE ARMADURAS

La medición del acero en armaduras, se realizará por la suma de longitudes desarrolladas de las barras empleadas sin contar solapes, clasificados según sus diámetros, transformando las longitudes resultantes en kilogramos de peso mediante la relación que para cada diámetro existe entre aquellas dos magnitudes.

En este precio quedan incluidos los materiales que se empleen en la sujeción de las armaduras y los solapes, uniones, etc. de las mismas, así como despuntes y excesos de mandril.

No serán objeto de abono, habiéndose repercutido en los precios, todas aquellas armaduras que sirvan de soporte a la principal y que no vengan reflejadas en los planos.

4.12 ACERO ESTRUCTURAL

La medición del acero de las vigas, viguetas y rigidizadores se realizará en kilogramos según las dimensiones de los planos de taller, con las variaciones que pudieran ser debidamente

autorizadas por la Dirección Facultativa. No se admitirán aumentos por tolerancias, despuntes, recortes, soldaduras, ni pérdidas de ninguna clase.

A los kilogramos resultantes se les aplicará el precio que corresponda del Cuadro de Precios nº 1. Se considera incluido en el precio la puesta en obra, la parte proporcional de soldadura u otro tipo de unión, montaje, pintura, galvanizado, chorreado, pintado y cuantas operaciones fueran precisas para su perfecta colocación.

Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- La longitud de las piezas lineales de un determinado perfil se multiplicará por el peso unitario respectivo según Normas UNE.
- Para el peso de las chapas se tomará como peso específico del acero el de 7'850 Kg/dm3.
- Los casquillos, tapajuntas, y demás elementos accesorios y auxiliares de montaje no serán de abono.
- El peso de las soldaduras no será de abono.

4.13 ACERO INOXIDABLE

El abono se hará por aplicación del precio que aparece en el Cuadro de Precios nº I a los Kg. de acero inoxidable realmente colocados en obra.

El peso específico se considerará de 7,99 kg/dm3 para cualquier calidad de acero inoxidable.

4.14 ENTRAMADOS METÁLICOS

El abono se hará por aplicación del precio correspondiente a los metros cuadrados (m^2) realmente colocados de entramado metálico de acuerdo con la definición del Cuadro de Precios nº 1.

Dentro del precio está incluido, el material, marcos de refuerzo y apoyo, galvanizado, pintado, montaje, uniones y elementos de sujeción.

4.15 PIEZAS FABRICADAS DE HORMIGÓN

El abono se efectuará en cada caso por aplicación del precio que corresponda del cuadro de precios nº 1, y con el criterio de medición que figure en la misma: unidad, ml ó m^2.

En todos los precios se incluye el suministro a pie de obra, la colocación y el montaje hasta su completo acabado, incluso elementos de apoyo, sujeción y unión definitiva, grúa, plataformas elevadoras, apeos y sujeciones provisionales, vainas para el apoyo de pilares en muros, rellenos

con mortero de cálices y vainas, corte de placas, ménsulas metálicas para el apoyo de forjados, etc.

4.16 JUNTAS CON CINTAS DE MATERIAL ELASTÓMERO

Las juntas de impermeabilización, formadas con cintas de P.V.C. junto con el sellado, se medirán y abonarán por la longitud colocada en Obra al precio del Cuadro de Precios nº 1. En cada precio se incluye la banda de impermeabilización, su colocación y soldadura, piezas especiales, así como los rellenos complementarios de mástic, madera o poliestireno y todas las necesarias para dejar la Obra perfectamente terminada.

4.17 SELLADO DE JUNTAS DE DILATACIÓN

El sellado de las juntas de dilatación se realizará conforme al detalle definido en los planos. La posición de las juntas será definida por la Dirección de las Obras.

El sellado de juntas de dilatación va incluido en el precio del hormigón, en el cual se incluyen las operaciones de limpieza de la junta, serrado de la misma, colocación de elemento separador y el propio sellado.

4.18 BASE GRANULAR

La base de material granular se abonará por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios nº 1, a los metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos. Si la obra no se ha ejecutado según planos, si la Dirección de Obra lo autoriza, la base se medirá por perfiles transversales, antes y después del vertido, compactado y terminado.

4.19 REPOSICIÓN DE FIRMES

Se refiere esta unidad a la reposición de los firmes existentes de mezcla asfáltica, de material granular de cantera o de hormigón demolidos por las excavaciones.

La reposición de firme, en el caso de que no se encuentre incluida dentro de la unidad de excavación en zanja o canalización, se abonará por aplicación del precio señalado en el Cuadro de Precios nº1a cada una de las capas que constituyan el paquete de firme tal y como se define en los planos, que incluye suministro y acopio de materiales, así como todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de esta unidad.

4.20 EJECUCIÓN O REPOSICIÓN DE ACERAS O ADOQUINADOS

Se refiere esta unidad a la ejecución o reposición de los pavimentos existentes o previstos en este Proyecto ya sean de adoquín, baldosa hidráulica u otro material.

Se abonará por aplicación del precio señalado en el Cuadro de Precios nº 1 a cada una de las capas que constituyan el paquete de firme tal y como se define en los planos, que incluye suministro y acopio de materiales, así como todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de esta unidad.

4.21 EJECUCIÓN O REPOSICIÓN DE CUNETAS Y ENCINTADOS

Se refiere esta unidad a la ejecución o reposición de las cunetas o encintados ya sean prefabricadas o no.

Se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, que incluye suministro y acopio de materiales, así como todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de esta unidad.

4.22 BORDILLOS

Se refiere esta unidad a la ejecución o reposición de los bordillos ya sean de hormigón o de piedra natural.

Se abonará en función de los metros lineales realmente ejecutados según lo indicado en los planos y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº1, que incluye suministro y acopio de materiales, así como todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de esta unidad, incluso cimiento y refuerzo de hormigón y toma de juntas. No se hará distinción en la medición si el bordillo es recto o curvo, está en una alineación recta o curva o si se coloca a nivel o rebajado, incluso si es una pieza especial para conseguir rebajar el bordillo en los pasos de peatones o vados de acceso.

4.23 SEÑALIZACIÓN VIARIA

Las marcas de pintura viaria se medirán y abonarán por metros lineales a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 en función de la anchura de la misma y del tipo de línea a realizar. En el precio está incluido el premarcado, pintado y reposición en caso de una falta de reflexión de la línea.

En el caso de que la marca sea una señal, flecha, cebreado, etc., esta se medirá y abonará por m² realmente pintados medidos en el terreno.

Asimismo, las señales de tráfico a colocar en la urbanización se medirán y abonarán por unidades en función del precio definido en el Cuadro de Precios nº 1.

En dicho precio está incluido, el soporte, anclaje, tornillería, todo ello del material definido en planos, colocación, etc... de forma que la unidad esté perfectamente acabada. El tipo de señal será el definido en los planos.

4.24 MOBILIARIO URBANO

Los diferentes elementos que conforman el mobiliario urbano de este proyecto se medirán por unidades y se abonarán a los precios que aparecen definidos en el Cuadro de Precios nº 1. En estos precios están incluidos el transporte, colocación y anclaje de todos los elementos.

4.25 TUBERÍAS DE AGUA POTABLE

Las tuberías de agua potable se medirán y abonarán por la longitud total desarrollada de cada tramo de cada tipo de tubería, a los precios que figuran para ellos en el cuadro de precios nº1, en los que se incluyen el precio de las tuberías y las uniones, el transporte hasta obra, el suministro, enrase y apisonado del material granular en el fondo de las zanjas para recibirlas y sujetarlas según lo prescrito en el capítulo 3, medios auxiliares necesarios para la colocación, colocación pinturas y tratamiento de protección, en su caso, limpieza y desinfección y las pruebas prescritas para la obra terminada. Las pruebas de presión y estanqueidad de las tuberías se consideran incluidas en este precio independientemente de la partida destinada a control de calidad. La medición de la tubería se realizará sobre longitud realmente ejecutada.

En el caso de existir tubería a instalar mediante Perforación Horizontal Dirigida la misma se medirá y abonará la longitud que queda instalada definitivamente en cada tramo perforado, e incluye suministro de tubería, soldadura y cabeza de tiro, en cualquier clase de roca o terreno, con la pendiente longitudinal reflejada en los planos, incluso taladro piloto y los sucesivos ensanchamientos que se precisen, parte proporcional de desplazamiento a obra, montaje y desmontaje de equipos, realización completa de pozos de ataque y salida de hinca, incluso desmontes hasta frente de ataque, plataforma para soldadura y enfilado de la tubería, posterior relleno, cimentación y apoyos de equipos para hinca, accesos a pozos, colocación de equipos en pozos, vigilancia de equipos, ayudas al montaje, licencias, permisos y tasas, topografía, limpieza, videoinspección y elaboración de informe del estado final de la tubería instalada.

4.26 CODOS Y PIEZAS ESPECIALES

Salvo que figuren incluidos expresamente en la unidad de m.l. de tubería, los codos y piezas especiales, se medirán por unidad realmente ejecutada en obra, colocada y probada.

Los diferentes tipos de codos y piezas especiales que figuran en el Proyecto, se abonarán a los precios que para cada uno de ellos se especifican en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio aplicable comprende el suministro de la pieza especial, las juntas que se requieran, las bridas y contrabridas, la protección interna y exterior, el transporte y montaje, la tornillería necesaria, así como las pruebas indicadas en este Pliego. También incluye el del macizo de

anclaje, salvo que éste figure de forma independiente en el Cuadro de Precios nº 1, en cuyo caso se procederá a su medición y abono por separado.

4.27 TUBERÍAS DE PVC Y POLIETILENO PARA SANEAMIENTO

Se medirán y abonarán por los metros lineales realmente ejecutados y medidos a cinta corrida por la longitud de su eje, sin descontar la longitud de registros.

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 comprenden el suministro, transporte, acopio y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, incluido la preparación de las superficies de apoyo, las camas de arena para apoyo de la tubería, el refuerzo de arena o material granular, nivelación, juntas de las tuberías, injertos, gastos de las pruebas y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Dirección de Obra. Cuando la tubería deba de apoyarse sobre cama de hormigón, se incluirá ésta en el precio, apareciendo así especificada en la definición de la unidad.

Los manguitos de doble copa en las uniones con las arquetas de registro están incluidos en el precio del m.l. de tubería.

En especial en este precio están incluidos los gastos correspondientes a las pruebas de estanqueidad de los tramos de colector y la inspección por cámara de televisión. Estas inspecciones y pruebas no están incluidas en la partida de control de calidad de la obra.

4.28 TUBERÍAS DE HORMIGON, PVC O TPC PARA SANEAMIENTO O CANALIZACIONES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO O TELEFÓNICAS

Se medirá y abonará por los metros lineales realmente ejecutados y medidos a cinta corrida por la longitud de su eje, sin descontar la longitud de registros.

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1 comprenden el suministro, transporte y empleo de todos los materiales, incluido la preparación de las superficies de apoyo, las camas y recubrimientos de hormigón HM-20 para apoyo y refuerzo de la tubería, nivelación, juntas de las tuberías, injertos, gastos de las pruebas y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Dirección de Obra.

Los tubos biela de hormigón en las uniones con las arquetas de registro se medirán y abonarán como el resto de la tubería.

En los precios de las tuberías para canalizaciones eléctricas, de alumbrado o telefónicas está incluida la instalación del cable guía y/o el mandrilado una vez colocada la tubería.

4.29 REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURAS

Este concepto, en el caso de que se incluya en el Cuadro de Precios nº 1, se refiere a la reposición y corrección de las infraestructuras de suministro de agua, saneamiento, energía eléctrica, de alumbrado, de telefonía o de gas que han sido modificadas, dañadas o se han tomado medidas especiales para su conservación durante la ejecución de las obras.

En el caso de figurar en el Cuadro de Precios nº 1, para cada una de las infraestructuras antes definidas se incluyen dos precios a nivel general, siendo de aplicación estos precios tanto a los servicios que figuran reflejados en el Proyecto como a los que se puedan localizar en el transcurso de la obra.

En primer lugar, está el precio de unidad de cruce con la infraestructura, cuando la obra lineal de la tubería cruza de alguna forma una infraestructura subterránea. Este concepto se medirá por unidad y dentro del precio están incluidos los trabajos necesarios para su localización, la pérdida de rendimiento de excavación, relleno y colocación de tubería, su desvío o adecuación a la necesidad de obra, y su reposición final incluyendo todos los materiales necesarios, piezas especiales, etc. hasta la correcta ejecución de la unidad.

El segundo concepto definido en el Cuadro de Precios es el de metro lineal de paralelismo de la infraestructura con la obra lineal de la conducción. Este precio será de aplicación cuando exista una infraestructura que discurra tan próximo a la obra que obligue al Contratista a adoptar medidas especiales.

Este concepto se medirá por metros lineales de infraestructura (independientemente del número de conductos) y dentro del precio están incluidos los trabajos de localización, la pérdida de rendimiento en la obra por su existencia, las labores de entibación necesaria para su estabilización y su adecuación a las necesidades de la obra, incluso todos los materiales necesarios para su reposición, en caso de que fuera preciso.

En estos precios están incluidos todos los trabajos de demolición, reposición, excavación, almacenaje de elementos, etc, y cuantas operaciones y materiales sean necesarios para su correcta ejecución y acabado, incluso los by-pass precisos durante la ejecución de las obras.

4.30 ARQUETAS DE REGISTRO

Se abonarán por unidad por aplicación del precio que corresponda del Cuadro de Precios nº 1. En el precio está incluido la excavación, preparación del terreno, presolera de hormigón HM-20, hormigón armado HA-25, armaduras, encofrado, cimbra, relleno de los trasdoses de la arqueta, el transporte del sobrante a vertedero, tapa de fundición con su marco y pates del material señalado en planos.

En los casos en que deban emplearse arquetas prefabricadas su suministro, transporte y colocación están también incluidos en los precios.

En las arquetas de la red de saneamiento los elementos de fábrica de unión con la tubería están incluidos en el precio de la arqueta.

4.31 SUMIDEROS EN LA RED DE SANEAMIENTO DE AGUA PLUVIAL

Los sumideros previstos en este proyecto, se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra, colocadas y probadas.

Los diferentes tipos de sumideros que figuran en el Proyecto, se abonarán a los precios que para cada uno de ellos se especifican en el Cuadro de Precios nº 1. En el precio está incluida la "T" o codo de PVC, la tubería de unión entre el codo y el sumidero, la excavación y relleno de la zanja correspondiente, el hormigón HM-20 de refuerzo y protección de los codos, "T" y tuberías, la formación de la recogida del agua pluvial y la rejilla de fundición nodular del tipo señalado en los planos y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

4.32 DRENAJES

Las canalizaciones y tuberías se abonarán por metro lineal de las longitudes realmente colocadas y por unidad las arquetas y registros, aplicándose los precios según lo definido en el Cuadro de Precios nº 1. En dichos precios se consideran incluidos el material a pie de obra, la colocación, juntas, el material granular, y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

4.33 ANCLAJES, MARCOS Y PASAMUROS METALICOS

Todos los anclajes, pasamuros, marcos y embebidos incluidos en el presente proyecto se encuentran incluidos dentro de las unidades de obra correspondientes, por lo que no son objeto de abono independiente.

Se consideran incluidos dentro de los mismos, el suministro del material de elementos de unión, elaboración en taller, carga, transporte, descarga y movimientos interiores, montaje, uniones atornilladas o soldadas en obra, y todos los trabajos de acabado, limpieza, chorreado, protección y pintura o galvanizado, incluso medios auxiliares mecánicos, y personal necesario para su ejecución.

4.34 FÁBRICAS DE LADRILLO

Las fábricas de ladrillo se abonarán por aplicación de los precios definidos en el Cuadro de Precios nº 1 a los metros cuadrados realmente ejecutados.

En el precio definido en el Cuadro de Precios están incluidos todos los materiales indicados en la unidad, su colocación, unión con mortero y todas las operaciones necesarias para su acabado.

4.35 ENFOSCADO MAESTREADO Y FRATASADO

El abono del enfoscado maestreado y fratasado se realizará por aplicación de los precios definidos en el Cuadro de Precios nº 1 a los metros cuadrados realmente ejecutados, una vez deducidos los huecos.

No serán de abono la limpieza y humedecido de las paredes y techos por encontrarse incluido en los precios establecidos.

4.36 APLACADO DE PIEDRA

Se abonará por aplicación del precio unitario a los metros cuadrados realmente ejecutados en obra. En este precio está comprendido, aparte del material, anclajes de varilla de acero inoxidable, mortero de cemento-cola, colocación, mano de obra, limpieza, etc., enlechada de juntas.

4.37 SOLADOS Y ALICATADOS

4.37.1 Solados

Los solados de cualquier material se abonarán por aplicación de los precios unitarios a los metros cuadros o metros lineales realmente ejecutados en obra. Se consideran incluidos en el precio todas las operaciones necesarias para su nivelación, colocación, pulido acuchillado, lijado, barnizado, limpieza, etc.

4.37.2 Alicatados

Los alicatados se abonarán por aplicación de los precios unitarios a los metros cuadrados realmente ejecutados en obra. Se considera incluido dentro del precio la preparación del paramento, cortes de azulejo, parte proporcional de piezas romas o ingletes, rejuntado y limpieza.

4.37.3 Pintura antideslizante

La pintura antideslizante se abonará por aplicación del precio unitario a los metros cuadrados realmente ejecutados. En este precio están incluidas todas las operaciones de preparación previa, imprimación, muestras y cuantos elementos auxiliares sean necesarios para el correcto acabado.

4.38 PINTURAS Y BARNICES

Se abonará por aplicación de los precios unitarios a los metros cuadrados o metros lineales realmente ejecutados según los criterios que se exponen a continuación.

Todas las obras de pintura se medirán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, excepto los rodapiés que se medirán por metro lineal (m.l.) y la estructura metálica que se abonará por Kg.

En estructura metálica la medición de pintura será igual a la utilizada para abonar el acero estructural.

En paredes y techos no se descontarán los huecos y/o elementos recibidos en los paramentos que no superen el 15% de la superficie pintada.

En la carpintería metálica se contará cara y media para puertas con vidrieras. Las puertas ciegas contarán como dos caras. En ventanales se contará con media cara.

En carpintería de madera se contarán dos caras para puertas.

En barandillas y rejas, se contará media cara cuando los elementos verticales no superen a uno por metro lineal y los horizontales no sean más de dos, también por metro lineal.

Para tubos hasta 100 milímetros (100 mm) los metros cuadrados serán los que resulten de multiplicar los metros lineales por el coeficiente 0,2.

Se considerarán incluidos en estos precios el montaje y desmontaje de andamios y demás elementos auxiliares necesarios para la completa y satisfactoria terminación del trabajo a juicio del Director de la Obra, así como todas las operaciones de lijado, emplastecido y preparación de las superficies a tratar. Se considerarán, asimismo, incluidas en los precios correspondientes las pruebas necesarias para la elección del color.

No son de aplicación estos precios a las operaciones de repintado que sea necesario aplicar como consecuencia de un mal tratamiento, una mala aplicación o incompatibilidad entre capas de pintura o entre éstas y el paramento a tratar.

Tampoco se aplicarán estos precios a las unidades que, por definición, hayan de suministrarse pintadas.

4.39 BARANDILLAS

Estas unidades se abonarán aplicando los precios unitarios correspondientes a los metros lineales (m.l.) realmente ejecutados en obra.

En los precios estará incluido la colocación, fijación, soldadura y pintado.

4.40 UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS CONCRETAMENTE EN ESTE CAPÍTULO

Las unidades de obra definidas en los cuadros de precios y cuyos materiales y ejecución se detallan en los capítulos segundo (2º) y tercero (3º) del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, se abonarán a los precios que para ellos figurarán en el Cuadro de Precios número uno (1), siempre que se ejecuten de acuerdo con las prescripciones del mismo, o las prescripciones de la Dirección de las Obras o los buenos usos y costumbres de la construcción.

4.41 MODO DE ABONAR LAS PARTIDAS ALZADAS

4.41.1 Partidas alzadas de abono integro

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto para su abono integro, el Contratista las cobrará íntegras afectadas por el coeficiente de baja, siempre que cumplan las obras correspondientes las exigencias (características, marcas, calidades, mediciones, etc,), que figuran en la redacción del concepto de cada una de ellas.

4.41.2 Partidas alzadas a justificar

Para las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto para su abono a justificar, el Contratista demostrará sus costes para tener derecho al abono. Dichas partidas irán también sometidas al coeficiente de baja y los trabajos realizados no excederán de las cantidades presupuestadas en Proyecto.

Los tiempos empleados para efectuar los trabajos correspondientes para su abono por este capítulo, así como las características de los materiales, mediciones, etc., deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de las Obras.

Siempre que sea posible estas partidas se abonarán por aplicación de los precios del Cuadro de Precios nº 1.

4.41.3 Partidas alzadas por imprevistos

Estas partidas se consideran cantidades que el Contratista Adjudicatario empleará o no, según las necesidades o imprevistos que considere la Dirección de las Obras.

4.42 MODO DE ABONAR LAS OBRAS VARIAS CUYA EJECUCIÓN NO ESTA TOTALMENTE DEFINIDA EN ESTE PROYECTO

Las obras varias, cuya ejecución no está totalmente definida en este Proyecto, se abonarán de acuerdo con lo previsto para las obras accesorias en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales de Obras Públicas, aprobado por Decreto 3.854 de 31 de diciembre de 1970.

San Sebastián, a diciembre de 2022.

Por INJELAN, S.L.,

LOS INGENIEROS DE CAMINOS AUTORES DEL PROYECTO

Fdo: Antton Jaime Ugarte	Fdo: Iñaki Jaime Azpiazu	Fdo: José Asín Pérez
Colegiado nº4.817	Colegiado nº31.794	Colegiado nº16.652
aju@injelan.com	ija@injelan.com	jap@injelan.com
943 31 67 49	943 31 67 49	943 31 67 49

LASARTE-ORIA
UDALA - AYUNTAMIENTO

LASARTE-ORIAKO GREEN PLAZAKO EURI-UREN SAREA KONPONTZEKO PROIEKTUA

4. DOKUMENTUA. AURREKONTUA

> 2023ko OTSAILA <

+ + + V01 + + +

PROYECTO DE REPARACIÓN DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES DE LA PLAZA GREEN DE LASARTE-ORIA

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

> FEBRERO 2023 <

Injelan, s.l.
EDIFICACION INDUSTRIAL
INGENIERIA CIVIL
URBANISMO

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

1. RESUMEN DE PRESUPUESTO

2. MEDICIONES

3. CUADRO DE PRECIOS Nº1

4. CUADRO DE PRECIOS Nº2

5. PRESUPUESTO

1. RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Injelan, s.l.

A-22-40 | PROYECTO DE REPARACIÓN DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES DE LA PLAZA GREEN | V01 | 2023-02-24

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
01	TRABAJOS PREVIOS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	20.848,62
02	RED DE AGUAS PLUVIALES	30.257,40
03	TRABAJOS DE IMPERMEABILIZACIÓN	55.752,06
04	PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA Y ACERAS	45.927,47
05	CONTROL DE CALIDAD	3.683,00
06	GESTIÓN DE RESIDUOS	6.786,46
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	163.255,01
	13,00% Gastos generales 21.223,15	
	6,00% Beneficio industrial 9.795,30	
	Suma	31.018,45
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	194.273,46
	21% IVA	40.797,43
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	235.070,89

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL SETENTA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

San Sebastián, a febrero de 2023.

Por INJELAN, S.L.,
LOS INGENIEROS DE CAMINOS AUTORES DEL PROYECTO

Fdo.: Antton Jaime Ugarte
Colegiado nº4.817
aju@injelan.com

Fdo.: Iñaki Jaime Azpiazu
Colegiado nº31.794
ija@injelan.com

Fdo.: José Asín Pérez
Colegiado nº16.652
jap@injelan.com

2. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

01.01 m Corte de pavimento

Corte de pavimento de cualquier clase y espesor mediante medios mecánicos.

* Plano nº4.1 *						
> Trabajos de impermeabilización						
Perímetro exterior	1	221,260			221,260	
Perímetro interior	1	210,480			210,480	
> Zanjas exteriores						
P01-P01.1	2	19,280			38,560	
P02-P02.1	2	7,250			14,500	
P04-P04.1	2	6,360			12,720	
P04.1-P04.2	2	11,090			22,180	
- - -						
En previsión	0,1	591,700			59,170	
						578,87

01.02 m² Demolición de pavimento

Demolición de pavimento existente hasta un espesor de 25 cm, por medios mecánicos y/o manuales, incluso carga, transporte y depósito en lugar de acopio.

* Plano nº4.1 *						
> Soportales						
Bloque 5	1	21,950			21,950	
Bloque 4	1	18,960			18,960	
Bloque 3	1	21,180			21,180	
Bloque 1	1	21,960			21,960	
Bloque 2	1	19,080			19,080	
> Plaza						
Impermeabilización y reposición de cuneta	1	118,560			118,560	
Impermeabilización y reposición de pavimento	1	242,180			242,180	
Reposición de pavimento	1	52,410			52,410	
> Acceso peatonal parking						
Bloque 6	1	4,710			4,710	
Bloque 13	1	4,030			4,030	
> Zanjas exteriores						
P01-P01.1	1	19,280	2,000		38,560	
P02-P02.1	1	7,250	2,000		14,500	
P04-P04.1	1	6,360	2,000		12,720	
P04.1-P04.2	1	11,090	2,000		22,180	
- - -						
En previsión	0,2	612,980			122,596	
						735,58

01.03 m² Retirada no destructiva de losa de piedra

Retirada no destructiva de losa de piedra empleada como revestimiento en pilar o paramento vertical, por medios mecánicos y/o manuales, incluso carga, transporte a lugar de acopio o almacenamiento para su posible reutilización y descarga.

* Planos nº4.1 y nº6*						
> Paramentos verticales						
Fachada bloque 6	1	25,070	1,000		25,070	
Fachada bloque 13	1	24,650	1,000		24,650	
> Pilares						
>> Soportales bloque 4 y 5						
Pilares simples	6	2,400	0,600		8,640	
Pilares dobles	2	3,600	0,600		4,320	
>> Soportales bloque 3						
Pilares simples	2	2,400	0,600		2,880	
>> Soportales bloques 1 y 2						
Pilares simples	6	2,400	0,600		8,640	
Pilares dobles	2	3,600	0,600		4,320	
- - -						
En previsión	0,1	78,520			7,852	
						86,37

01.04 m² Retirada de impermeabilización

Retirada de impermeabilización de cubierta plana transitable y paramentos verticales (láminas asfálticas y geotextiles) sin dañar el soporte existente, por medios manuales, incluso carga, transporte y depósito en lugar de acopio.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	* Plano nº4.1 *						
	> Soportales						
	Bloque 5	1	21,950			21,950	
	Bloque 4	1	18,960			18,960	
	Bloque 3	1	21,180			21,180	
	Bloque 1	1	21,960			21,960	
	Bloque 2	1	19,080			19,080	
	> Plaza						
	Impermeabilización y reposición de cuneta	1	118,560			118,560	
	Impermeabilización y reposición de pavimento	1	242,180			242,180	
	> Acceso peatonal parking						
	Bloque 6	1	4,710			4,710	
	Bloque 13	1	4,030			4,030	
	> Paramentos verticales						
	Fachada bloque 6	1	25,070	0,300		7,521	
	Fachada bloque 13	1	24,650	0,300		7,395	
	> Pilares						
	>> Soportales bloque 4 y 5						
	Pilares simples	6	2,400	0,300		4,320	
	Pilares dobles	2	3,600	0,300		2,160	
	>> Soportales bloque 3						
	Pilares simples	2	2,400	0,300		1,440	
	>> Soportales bloques 1 y 2						
	Pilares simples	6	2,400	0,300		4,320	
	Pilares dobles	2	3,600	0,300		2,160	
	- - -						
	En previsión	0,1	501,926			50,193	
							552,12

01.05 u Desmontaje de sumidero en cubierta plana

Desmontaje de sumidero en cubierta plana, por medios mecánicos y/o manuales, sin afectar a los elementos constructivos contiguos, incluso carga, transporte y depósito en lugar de acopio.

	* Plano nº4.1 *						
	Retirada de sumideros existentes	1	24,000			24,000	
	- - -						
	En previsión	2				2,000	
							26,00

01.06 u Ejecución de cata por medios mecánicos

Ejecución de cata por medios mecánicos para la localización de infraestructuras, cimientos o cualquier otro elemento enterrado, por medios mecánicos y/o manuales, incluso tapado del hueco abierto, traslado de sobrantes a lugar de acopio y toma de datos.

	En previsión	5				5,000	
							5,00

01.07 PA Señalización provisional

Partida alzada de abono íntegro para la señalización, tanto vertical como horizontal, y el balizamiento provisional de las obras, incluso barreras y horas de señalista.

	Señalización provisional	1				1,000	1,000
							1,00

01.08 PA Desmantelado de la instalación de aguas pluviales

Partida alzada de abono íntegro para el desmantelado secuencial, siguiendo el ritmo de las obras, de la instalación de aguas pluviales de la planta de garaje. Incluye el desmontaje de todo el material de sujección, la reparación de la losa o forjado en los puntos necesarios y la carga, transporte y depósito de los subproductos en lugar de acopio.

	Red existente	1				1,000	
							1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 02 RED DE AGUAS PLUVIALES

02.01 PA Mantenimiento en servicio de la instalación actual

Partida alzada de abono íntegro para el mantenimiento en servicio, en todo momento, de la instalación de aguas pluviales de la planta de garaje. Incluye el material auxiliar y las piezas especiales necesarias para el entronque de las nuevas tuberías con las existentes, así como todos los medios auxiliares precisos.

Instalación actual	1				1,000	
						1,00

02.02 m Colector suspendido de PVC, serie B, DN125

Suministro e instalación de colector suspendido de red vertical, formado por tubería de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3, 2mm de espesor, unión mediante encolado. Fabricada según UNE EN 1329 con certificado AENOR para la evacuación de aguas pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, material auxiliar para montaje y sujeción, y p/p de accesorios y piezas especiales.

* Plano nº4.2 y nº5 *						
> Ramal 1						
S01.1	1	1,000			1,000	
S01.2	1	1,000			1,000	
S01.3	1	1,000			1,000	
S01.4	1	1,000			1,000	
> Ramal 2						
S02.1	1	1,000			1,000	
S02.2	1	1,000			1,000	
S02.3	1	1,000			1,000	
S02.4	1	1,000			1,000	
S02.5	1	1,000			1,000	
S02.6	1	1,000			1,000	
S02.7	1	1,000			1,000	
S02.8	1	1,000			1,000	
> Ramal 3						
S03.1	1	1,000			1,000	
S03.2	1	1,000			1,000	
S03.3	1	1,000			1,000	
S03.4	1	1,000			1,000	
> Ramal 4						
S04.1	1	1,000			1,000	
S04.2	1	1,000			1,000	
S04.3	1	1,000			1,000	
S04.4	1	1,000			1,000	
S04.5	1	1,000			1,000	
S04.6	1	1,000			1,000	
S04.7	1	1,000			1,000	
S04.8	1	1,000			1,000	
- - -						
En previsión	0,1	24,000			2,400	
						26,40

02.03 m Colector suspendido de PVC, serie B, DN200

Colector suspendido de red horizontal formado por tubería de PVC, serie B, de 200 mm de diámetro y 3,9mm de espesor, unión mediante encolado. Fabricada según UNE EN 1329 con certificado AENOR para la evacuación de aguas pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, material auxiliar para montaje y sujeción, y p/p de accesorios y piezas especiales.

* Plano nº4.2 y nº5 *						
> Ramal 1						
S01.2-S01.1	1	11,400			11,400	
S01.4-S01.3	1	11,200			11,200	
> Ramal 2						
S02.5-S02.4	1	7,710			7,710	
S02.4-B02.3	1	2,320			2,320	
B02.1-S02.2	1	8,450			8,450	
S02.8-S02.7	1	6,100			6,100	
S02.7-S02.6	1	6,500			6,500	
> Ramal 3						
S03.2-S03.1	1	10,000			10,000	
S03.4-S03.3	1	9,770			9,770	
> Ramal 4						
S04.5-S04.4	1	7,030			7,030	
S04.4-B04.3	1	7,310			7,310	
B04.1-S04.2	1	13,130			13,130	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	S04.8-S04.7	1	6,720			6,720	
	S04.7-S04.6	1	6,550			6,550	
	- - -						
	En previsión	0,1	114,190			11,419	
							125,61

02.04 m Colector suspendido de PVC, serie B, DN250

Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal formado por tubería de PVC, serie B, de 250 mm de diámetro y 4,9mm de espesor, unión mediante encolado. Fabricada según UNE EN 1329 con certificado AENOR para la evacuación de aguas pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, material auxiliar para montaje y sujeción, y p/p de accesorios y piezas especiales.

	* Plano nº4.2 y nº5 *						
	> Ramal 1						
	S01.1-TE	1	3,780			3,780	
	S01.3-TE	1	8,660			8,660	
	TE-P01	1	17,350			17,350	
	> Ramal 2						
	B02.3-S02.3	1	4,320			4,320	
	S02.3-S02.2	1	5,120			5,120	
	S02.2-S02.1	1	6,790			6,790	
	S02.1-TE	1	2,540			2,540	
	S02.6-TE	1	4,250			4,250	
	TE-P02	1	15,740			15,740	
	> Ramal 3						
	S03.1-TE	1	4,840			4,840	
	S03.3-TE	1	5,160			5,160	
	TE-P03	1	9,580			9,580	
	> Ramal 4						
	S04.2-S04.1	1	5,960			5,960	
	S04.6-TE	1	3,900			3,900	
	TE-P04	1	15,780			15,780	
	B04.3-S04.3	1	2,380			2,380	
	S04.3-S04.2	1	2,820			2,820	
	S04.1-TE	1	2,680			2,680	
	S04.7-S04.6						
	- - -						
	En previsión	0,1	121,650			12,165	
							133,82

02.05 u Unidad de registro en tubería suspendida

Suministro e instalación de unidad de registro en tubería suspendida, de PVC, completamente colocada en las cabeceras de los ramales y en derivaciones, mediante unión encolada.

	* Plano nº4.2 *						
	> Ramal 1						
	S01.2	1				1,000	
	S01.4	1				1,000	
	TE	1				1,000	
	> Ramal 2						
	S02.5	1				1,000	
	S02.2	1				1,000	
	TE S02.1-S02.6	1				1,000	
	S02.8	1				1,000	
	> Ramal 3						
	S03.2	1				1,000	
	S03.4	1				1,000	
	TE S03.1-S03.3	1				1,000	
	> Ramal 4						
	S04.5	1				1,000	
	S04.2	1				1,000	
	S04.8	1				1,000	
	TE S04.1-S04.6	1				1,000	
	- - -						
	En previsión	2				2,000	
							16,00

02.06 u Entronque de bajante existente con red proyectada

Entronque de bajante de cubierta existente con red proyectada, incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción, accesorios y piezas especiales para unión.

	* Plano nº4.2 *						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	> Ramal 1						
	B01.1	1				1,000	
	B01.2	1				1,000	
	> Ramal 2						
	B02.2	1				1,000	
	B02.3	1				1,000	
	B02.5	1				1,000	
	> Ramal 3						
	B03.1	1				1,000	
	B03.2	1				1,000	
	> Ramal 4						
	B04.2	1				1,000	
	B04.3	1				1,000	
	B04.5	1				1,000	
	- - -						
	En previsión	2				2,000	
							12,00

02.07 u Arqueta de registro 0,60x0,60m 0,5<H<=1,5 m

Arqueta de registro de hormigón HA-25/B/20/IIa de 0,60x0,60 de dimensiones interiores en planta y de altura libre interior variable hasta 1,50 m, paredes de 15 cm y solera de 20 cm, completamente terminada, que incluye serrado de pavimento, excavación, relleno, hormigón de limpieza, encofrado y desencofrado, hormigón, marco y tapa de fundición dúctil reforzada, con logo municipal e inscripción con el nombre del servicio, reforzadas clase D-400 en zonas de tránsito de vehículos y clase B-125 en aceras, ejecutada sobre colector nuevo o existente, juntas estancas en la conexión entre tuberías y arqueta, sellado con mortero de tuberías, ejecución de medias cañas, completamente terminada.

	* Plano nº4.2 *						
	> Ramal 1						
	P01	1				1,000	
	> Ramal 2						
	P02	1				1,000	
	> Ramal 4						
	P04	1				1,000	
	P04.1	1				1,000	
	- - -						
	En previsión	1				1,000	
							5,00

02.08 m Excavación en zanja DN250 0,5<H<=2m

Excavación de zanja en todo tipo de terreno o pavimento incluso roca, a mano o a máquina, para tubería DN250 y profundidad de zanja 0,5<H<=2 m, que incluye parte proporcional de taladros en muros de sótano, demolición de pavimentos, entibación, agotamiento, relleno con suelo seleccionado CBR >=20, compactación, carga y transporte de sobrantes a acopio de obra o lugar de empleo.

	* Plano nº4.2 *						
	> Ramal 1						
	P01-P01.1	1	19,280			19,280	
	> Ramal 2						
	P02-P02.1	1	7,250			7,250	
	> Ramal 4						
	P04-P04.1	1	6,360			6,360	
	P04.1-P04.2	1	11,090			11,090	
	- - -						
	En previsión	0,1	43,980			4,398	
							48,38

02.09 m² Entibación blindada metálica en pozos y zanjas

Entibación blindada metálica en pozos y zanjas, incluso p.p. de cabeceros, codales, desentibado y altura sobresaliente de la zanja.

	* Plano nº4.2 *						
	> Ramal 1						
	P01-P01.1	1	19,280	1,500		28,920	
	> Ramal 2						
	P02-P02.1	1	7,250	1,500		10,875	
	> Ramal 4						
	P04-P04.1	1	6,360	1,500		9,540	
	P04.1-P04.2	1	11,090	1,500		16,635	
	- - -						
	En previsión	0,1	65,970			6,597	
							72,57

02.10 m Tubería PVC rígido DN250 SN4

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Suministro e instalación de tubería de PVC serie SN-4 "SDR-41" UNE-EN 1401-1 de junta elástica de DN250 y espesor 6,2 mm, incluso cama y recubrimiento de 30 cm de arena de cantera compactada según detalle en planos, colocación, montaje de juntas "Z" y pruebas.						
	* Plano nº4.2 *						
	> Ramal 1						
	P01-P01.1	1	19,280			19,280	
	> Ramal 2						
	P02-P02.1	1	7,250			7,250	
	> Ramal 4						
	P04-P04.1	1	6,360			6,360	
	P04.1-P04.2	1	11,090			11,090	
	- - -						
	En previsión	0,1	43,980			4,398	
							48,38
02.11	u Conexión con la red existente						
	Conexión con la red existente que incluye todas las operaciones necesarias para el correcto entronque de la tubería con otra tubería, pozo o arqueta, incluso recibido interior y exterior, completamente terminada la unidad.						
	* Plano nº4.2 *						
	> Ramal 1						
	Conexión a P01.1	1				1,000	
	> Ramal 2						
	Conexión a P02.1	1				1,000	
	> Ramal 3						
	Conexión a P03	1				1,000	
	> Ramal 4						
	Conexión a P04.2	1				1,000	
	- - -						
	En previsión	1				1,000	
							5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 03 TRABAJOS DE IMPERMEABILIZACIÓN

03.01 m² Impermeabilización de cubierta plana transitable

Impermeabilización de cubierta plana transitable, no ventilada, con pendiente mínima 1%, para tráfico peatonal público, tipo monocapa, adherida, constituida por imprimación bituminosa de consistencia viscosa 0,5 kg/m2, lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, con terminación en film de plástico, con armadura de fieltro de poliéster no tejido, de 4 kg/m2, LBM (SBS)-48-FP, totalmente adherida al soporte, incluso solapes de mínimo 10 cm. Protegida con capa geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster 200 g/m2 y lámina drenante nodular compuesta por una estructura tridimensional de poliestireno de 12mm de altura, con geotextil incorporado en su cara superior. Listo para colocación de pavimento.

* Plano nº4.1 *					
> Soportales					
Bloque 5	1	21,950			21,950
Bloque 4	1	18,960			18,960
Bloque 3	1	21,180			21,180
Bloque 1	1	21,960			21,960
Bloque 2	1	19,080			19,080
> Plaza					
Impermeabilización y reposición de cuneta	1	118,560			118,560
Impermeabilización y reposición de pavimento	1	242,180			242,180
> Acceso peatonal parking					
Bloque 6	1	4,710			4,710
Bloque 13	1	4,030			4,030
- - -					
En previsión	0,2	472,610			94,522
					567,13

03.02 u Impermeabilización en encuentro de cubierta con sumidero

Impermeabilización en encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con sumidero, sobre solado fijo, tipo convencional con ramal de salida vertical, con un rebaje en el soporte alrededor del sumidero, en el que se recibirá la cazoleta EPDM de salida vertical de 125 mm de diámetro, totalmente adherida al soporte con soplete previa imprimación con emulsón asfáltica aniónica con cargas tipo EB y lámina impermeabilizante de refuerzo de betún elastomérico SBS, con armadura de fieltro de poliéster y acabado en film termo fusible por ambas caras, tipo LBM-30-FP, en una anchura de 50x50cm. Sobre la cazoleta se instalará a modo de refuerzo una lámina impermeabilizante de refuerzo, de betún elastomérico SBS, con armadura de fieltro de poliéster y acabado en film termo fusible por ambas caras, tipo LBM-40-FP en una anchura de 50x50cm. Lista para recibir el sistema de impermeabilización de la parte general de la cubierta. Incluso taladro de losa o forjado para paso de tubería PVC DN125, material de sellado, rejilla plana de fundición dúctil de 40x40cm, clase C250, similar a la existente.

* Plano nº4.2 y nº5 *					
> Ramal 1					
S01.1	1				1,000
S01.2	1				1,000
S01.3	1				1,000
S01.4	1				1,000
> Ramal 2					
S02.1	1				1,000
S02.2	1				1,000
S02.3	1				1,000
S02.4	1				1,000
S02.5	1				1,000
S02.6	1				1,000
S02.7	1				1,000
S02.8	1				1,000
> Ramal 3					
S03.1	1				1,000
S03.2	1				1,000
S03.3	1				1,000
S03.4	1				1,000
> Ramal 4					
S04.1	1				1,000
S04.2	1				1,000
S04.3	1				1,000
S04.4	1				1,000
S04.5	1				1,000
S04.6	1				1,000
S04.7	1				1,000
S04.8	1				1,000
- - -					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	En previsión	2				2,000	
							26,00

03.03 m Impermeabilización en encuentro de cubierta con paramento vertical

Impermeabilización en encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con paramento vertical, sobre solado fijo, tipo convencional, formada por banda de refuerzo de 50 cm, de lámina de betún elastomérico SBS, con armadura de fieltro de poliéster y acabado en film termo fusible por ambas caras,tipo LBM (SBS)-30-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB y banda de terminación de mínimo 50 cm de desarrollo con lámina autoprotegida de betún modificado con elastómero SBS tipo LBM(SBS)-50/G-FP, incluso suministro y colocación de piedra de acabado cogida con mortero en una altura sobre rasante de 1,0 m.

* Plano nº4.1 *						
Fachada bloque 6	1	25,070			25,070	
Fachada bloque 13	1	24,650			24,650	
- - -						
En previsión	0,2	49,720			9,944	
						59,66

03.04 m Impermeabilización en encuentro de cubierta con pilar

Impermeabilización en encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con pilar, sobre solado fijo, tipo convencional, formada por banda de refuerzo de 50 cm, de lámina de betún elastomérico SBS, con armadura de fieltro de poliéster y acabado en film termo fusible por ambas caras,tipo LBM (SBS)-30-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB y banda de terminación de mínimo 50 cm de desarrollo con lámina autoprotegida de betún modificado con elastómero SBS tipo LBM(SBS)-50/G-FP, incluso suministro y colocación de piedra de acabado cogida con mortero en una altura sobre rasante de 0,60 m.

* Plano nº4.1 *						
> Soportales bloque 4 y 5						
Pilares simples	6	2,400			14,400	
Pilares dobles	2	3,600			7,200	
> Soportales bloque 3						
Pilares simples	2	2,400			4,800	
> Soportales bloques 1 y 2						
Pilares simples	6	2,400			14,400	
Pilares dobles	2	3,600			7,200	
- - -						
En previsión	0,2	48,000			9,600	
						57,60

03.05 m Impermeabilización en encuentro de cubierta con junta de dilatación

Impermeabilización en encuentro con junta de dilatación consistente en: dos láminas de adherencia de mínimo 30 cm de ancho de betún modificado con elastómeros SBS con armadura de fieltro de poliéster y acabado en film termo fusible por ambas caras,tipo LBM (SBS)-30-FP. Un fuelle de protección inferior conformado una lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, de al menos 50 cm de anchocon terminación en film de plástico, con armadura de fieltro de poliéster no tejido, de 4 kg/m2, LBM (SBS)-48-FP, relleno con cordón asfáltico. Fuelle superior mediante lámina bituminosa de de betún modificado con elastómeros SBS, de al menos 50 cm de anchocon terminación en film de plástico, con armadura de fieltro de poliéster no tejido, de 4 kg/m2, LBM (SBS)-48-FP.

* Plano nº4.1 *						
Junta perimetral	1	114,980			114,980	
Acceso peatonal garajes bloque 6	1	2,520			2,520	
Acceso peatonal garajes bloque 13	1	2,470			2,470	
Juntas transversales	1	2,400			2,400	
	3	1,720			5,160	
- - -						
En previsión	0,2	127,530			25,506	
						153,04

03.06 m² Revestimiento con mortero monocapa

Revestimiento de paramento interior de hormigón con mortero monocapa, acabado rústico, color blanco, tipo OC CSIII según UNE-EN 998-1, espesor 15 mm, aplicado manualmente sobre una capa de imprimación a base de resinas acrílicas de dispersión acuosa, cargas minerales y aditivos, en aquellos lugares de su superficie donde presente deficiencias.

> Desconchones en planta de garaje						
Estimación	5	5,000			25,000	
						25,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 04 PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA Y ACERAS

04.01 m³ Zahorra artificial ZA-20

Zahorra artificial ZA-20 para utilizar en firmes, según PG-3, incluso suministro, extendido y compactado con una densidad no inferior al 100% del ensayo Proctor modificado.

* Plano nº4.2 y nº6 *						
> Reposición de zanjas exteriores						
P01-P01.1	1	19,280	2,000	0,150	5,784	
P02-P02.1	1	7,250	2,000	0,150	2,175	
P04-P04.1	1	6,360	2,000	0,150	1,908	
P04.1-P04.2	1	11,090	2,000	0,150	3,327	
- - -						
En previsión	0,1	13,194			1,319	
						14,51

04.02 m² Solera de hormigón 15 cm con mallazo #8.150.150

Solera de hormigón HA-25/B/20/XC2 de 15 cm de espesor, con mallazo inferior #8.150.150, incluso encofrado, vertido, apisonado, curado, ejecución de juntas, desencofrado, y todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

* Plano nº4.2 y nº6*						
> Reposición de zanjas exteriores						
P01-P01.1	1	19,280	2,000		38,560	
P02-P02.1	1	7,250	2,000		14,500	
P04-P04.1	1	6,360	2,000		12,720	
P04.1-P04.2	1	11,090	2,000		22,180	
- - -						
En previsión	0,1	87,960			8,796	
						96,76

04.03 m² Baldosa hidráulica hexagonal análoga a la existente

Baldosa hidráulica hexagonal análoga a la existente, incluso p/p de cortes, remates y juntas de dilatación, mortero de nivelación y agarre, maestreado, toma de juntas, rasanteo, cenefas, medios auxiliares, totalmente terminado.

* Plano nº4.1 *						
> Soportales						
Bloque 5	1	15,570			15,570	
Bloque 4	1	13,860			13,860	
Bloque 3	1	15,720			15,720	
Bloque 2	1	13,980			13,980	
Bloque 1	1	15,630			15,630	
> Reposición de zanjas exteriores						
P01-P01.1	1	19,280	2,000		38,560	
P02-P02.1	1	7,250	2,000		14,500	
P04-P04.1	1	6,360	2,000		12,720	
P04.1-P04.2	1	11,090	2,000		22,180	
- - -						
En previsión	0,2	162,720			32,544	
						195,26

04.04 m² Baldosa de hormigón de 40x60x4 cm análoga a la existente

Baldosa de hormigón de 40x60x4 cm análoga a la existente, incluso p/p de cortes, remates y juntas de dilatación, mortero de nivelación y agarre, maestreado, toma de juntas, rasanteo, medios auxiliares, totalmente terminado.

* Plano nº4.1 *						
> Plaza						
Reposición de pavimento	1	46,360			46,360	
Impermeabilización y reposición de pavimento	1	189,760			189,760	
> Acceso peatonal parking						
Bloque 6	1	2,440			2,440	
Bloque 13	1	2,000			2,000	
- - -						
En previsión	0,2	240,560			48,112	
						288,67

04.05 m² Losa de piedra caliza análoga a la existente

Losa de piedra caliza análoga a la existente, incluso p/p de cortes, remates y juntas de dilatación, mortero de nivelación y agarre, maestreado, toma de juntas, rasanteo, medios auxiliares, totalmente terminado.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	* Plano nº4.1 *						
	> Soportales						
	Bloque 5	1	6,380			6,380	
	Bloque 4	1	5,100			5,100	
	Bloque 3	1	5,460			5,460	
	Bloque 2	1	5,100			5,100	
	Bloque 1	1	6,330			6,330	
	> Plaza						
	Cuneta	1	118,560			118,560	
	Cenefa perimetral 30 cm	1	36,160			36,160	
	Cenefa perimetral 40 cm	1	7,610			7,610	
	Cenefas transversales 40 cm	1	8,650			8,650	
		1	6,050			6,050	
	> Acceso peatonal parking						
	Bloque 6 - Cenefa de borde 40 cm	1	2,270			2,270	
	Bloque 13 - Cenefa de borde 40 cm	1	2,030			2,030	
	- - -						
	En previsión	0,2	209,700			41,940	
							251,64

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 05 CONTROL DE CALIDAD

SUBCAPÍTULO 05.01 ZAHORRA ARTIFICIAL

05.01.01 u Granulometría por tamizado

Determinación de la granulometría de una muestra de suelo o árido por tamizado, según UNE-EN 933-1, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

* Anejo nº5 *						
Reposición de aceras - Zahorra	1				1,000	1,000
						1,00

05.01.02 u Límites de Atterberg e índice de plasticidad

Determinación de los límites de Atterberg (límite líquido por el método de Casagrande y límite plástico) y del índice de plasticidad de una muestra de suelo o árido, según UNE 103013 y UNE 103014, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

* Anejo nº5 *						
Reposición de aceras - Zahorra	1				1,000	1,000
						1,00

05.01.03 u Ensayo de abrasión de Los Ángeles

Ensayo de abrasión de Los Ángeles sobre una muestra de árido o piedra, según UNE-EN 1097-2, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

* Anejo nº5 *						
Reposición de aceras - Zahorra	1				1,000	1,000
						1,00

05.01.04 u Ensayo de equivalente de arena

Ensayo de equivalente de arena sobre una muestra de árido, según UNE-EN 933-8, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

* Anejo nº5 *						
Reposición de aceras - Zahorra	1				1,000	1,000
						1,00

05.01.05 u Índice de lajas

Determinación del índice de lajas de una muestra de árido, según UNE-EN 933-3, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

* Anejo nº5 *						
Reposición de aceras - Zahorra	1				1,000	1,000
						1,00

05.01.06 u Porcentaje de caras de fractura

Determinación del porcentaje de caras de fractura de una muestra de árido grueso, según UNE-EN 933-5, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

* Anejo nº5 *						
Reposición de aceras - Zahorra	1				1,000	1,000
						1,00

05.01.07 u Ensayo de carga con placa

Ensayo de carga con placa, según NLT-357/98, con placa de 30 cm de diámetro, a realizar por laboratorio acreditado, incluso medios auxiliares y acta de resultados.

* Anejo nº5 *						
Reposición de aceras - Zahorra	1				1,000	1,000
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 05.02 HORMIGONES

05.02.01 u Ensayo de resistencia a compresión

Toma de muestras de hormigón fresco, fabricación y conservación de probetas, refrentado con mortero de azufre y determinación de la resistencia a compresión de las mismas, en número de 6, según UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12390-2 y UNE-EN 12390-3, a realizar por laboratorio acreditado, incluso transporte y acta de resultados.

* Anejo nº5 *						
Arquetas exteriores	1				1,000	
Reposición de aceras - Solera	1				1,000	2,000
						2,00

05.02.02 u Ensayo del cono de Abrams

Evaluación de la consistencia del hormigón mediante el ensayo del cono de Abrams, según UNE-EN 12350-2, a realizar por laboratorio acreditado, incluso acta de resultados.

* Anejo nº5 *						
Arquetas exteriores	1	2,000			2,000	
Reposición de aceras - Solera	1	2,000			2,000	4,000
						4,00

SUBCAPÍTULO 05.03 INSPECCIÓN DE TUBERÍAS

05.03.01 d Inspección de tuberías con cámara CCTV

Inspección de tuberías con cámara CCTV y grabación en soporte digital, a realizar por empresa especializada, incluso desplazamientos, informe de la inspección y archivos de vídeo.

* Anejo nº5 *						
Tramos en zanja	1				1,000	1,000
						1,00

SUBCAPÍTULO 05.04 IMPERMEABILIZACIÓN

05.04.01 u Prueba de estanqueidad por aspersión

Prueba de estanqueidad del sistema de impermeabilización, a realizar por laboratorio acreditado mediante riego contiguo de 48 horas de duración, de conformidad con la norma UNE 104400-3. Incluye el suministro y colocación de los aspersores, el riego de la superficie a testar, la inspección de la planta de garaje, el acta de resultados y cualquier medio auxiliar necesario. A realizar justamente después de la colocación de las láminas de impermeabilización. Para evitar que entre agua en los portales, los sumideros deberán taponarse con un tubo vertical sellado a modo de rebosadero.

* Anejo nº5 *						
Ramal 1	1				1,000	
Ramal 2	1				1,000	
Ramal 3	1				1,000	
Ramal 4	1				1,000	4,000
						4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS

06.01 t Gestión de residuos de papel y cartón

Gestión de residuos de papel y cartón que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

* Anejo nº7 *						
> LER 15 01 01						
Estimación	1	0,200			0,200	0,200
						0,20

06.02 t Gestión de residuos que contienen sustancias peligrosas

Gestión de residuos que contienen sustancias peligrosas (envases de pintura, aerosoles, etc.) que incluye: separación previa a pie de obra, almacenamiento con medidas de protección frente a derrames, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

* Anejo nº7 *						
> LER 16 05 04 / LER 16 05 05						
Estimación - LER 16 05 04	1	0,100			0,100	
Estimación - LER 16 05 05	1	0,100			0,100	
						0,20

06.03 t Gestión de residuos de hormigón con armadura

Gestión de residuos de hormigón con armadura que incluye: separación previa a pie de obra o en destino, almacenamiento y tratamiento de residuos de hormigón con armadura mediante gestor autorizado, incluida su carga y transporte hasta las instalaciones. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

* Anejo nº7 *						
LER 17 01 01						
Medición estricta	1	4,860			4,860	
- - -						
En previsión	0,2	4,860			0,972	
						5,83

06.04 t Gestión de residuos de hormigón limpio

Gestión de residuos de hormigón limpio que incluye: separación previa a pie de obra o en destino, almacenamiento y tratamiento de residuos de hormigón con armadura mediante gestor autorizado, incluida su carga y transporte hasta las instalaciones. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

* Anejo nº7 *						
> LER 17 01 01						
Medicion estricta	1	162,280			162,280	
- - -						
En previsión	0,2	162,280			32,456	
						194,74

06.05 t Gestión de residuos de madera

Gestión de residuos de madera que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

* Anejo nº7 *						
> LER 17 02 01						
Estimación (pallets, encofrados, etc.)	1	0,500			0,500	
						0,50

06.06 t Gestión de residuos de plástico

Gestión de residuos de plástico que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

* Anejo nº7 *						
> LER 17 02 03						
Medición estricta	1	0,700			0,700	
- - -						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	En previsión	1	1,300			1,300	
							2,00
06.07	t Gestión de residuos de mezclas bituminosas						
	Gestión de residuos de mezclas bituminosas que incluye: separación previa a pie de obra o en destino, almacenamiento y tratamiento de residuos de mezclas bituminosas mediante gestor autorizado, incluida su carga y transporte hasta las instalaciones. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.						
	* Anejo nº7 *						
	> LER 17 03 01 / LER 17 03 02						
	Medición estricta	1	2,270			2,270	
	- - -						
	En previsión	0,2	2,270			0,454	
							2,72
06.08	t Gestion de residuos de hierro y acero						
	Gestión de residuos de hierro y acero que incluye: separación previa a pie de obra o en destino, almacenamiento y gestión mediante gestor autorizado de residuos de hierro y acero, incluida su carga y transporte hasta las instalaciones correspondientes. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.						
	* Anejo nº7 *						
	> LER 17 04 05						
	Medición estricta	1	0,420			0,420	
	- - -						
	En previsión	1	0,580			0,580	
							1,00
06.09	t Gestión de residuos de tierras y piedras sin sustancias peligrosas						
	Gestión de residuos de tierras y piedras que no contengan sustancias peligrosas en relleno autorizado, que incluye: separación previa a pie de obra, almacenamiento, carga, descarga, transporte hasta el relleno autorizado y canon de vertido. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.						
	* Anejo nº7 *						
	> LER 17 05 04						
	Medición estricta	1	359,650			359,650	
	- - -						
	En previsión	0,1	359,650			35,965	
							395,62
06.10	t Gestión de residuos mezclados de construcción y demolición						
	Gestión de residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos LER 17 09 01, LER 17 09 02 y LER 17 09 03 (libres de sustancias peligrosas), que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.						
	* Anejo nº7 *						
	> LER 17 09 04						
	Estimación	1	5,000			5,000	
							5,00

3. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

01.01 m Corte de pavimento 3,26

Corte de pavimento de cualquier clase y espesor mediante medios mecánicos.

TRES EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

01.02 m² Demolición de pavimento 12,21

Demolición de pavimento existente hasta un espesor de 25 cm, por medios mecánicos y/o manuales, incluso carga, transporte y depósito en lugar de acopio.

DOCE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

01.03 m² Retirada no destructiva de losa de piedra 16,54

Retirada no destructiva de losa de piedra empleada como revestimiento en pilar o paramento vertical, por medios mecánicos y/o manuales, incluso carga, transporte a lugar de acopio o almacenamiento para su posible reutilización y descarga.

DIECISÉIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.04 m² Retirada de impermeabilización 7,87

Retirada de impermeabilización de cubierta plana transitable y paramentos verticales (láminas asfálticas y geotextiles) sin dañar el soporte existente, por medios manuales, incluso carga, transporte y depósito en lugar de acopio.

SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.05 u Desmontaje de sumidero en cubierta plana 36,68

Desmontaje de sumidero en cubierta plana, por medios mecánicos y/o manuales, sin afectar a los elementos constructivos contiguos, incluso carga, transporte y depósito en lugar de acopio.

TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.06 u Ejecución de cata por medios mecánicos 50,53

Ejecución de cata por medios mecánicos para la localización de infraestructuras, cimientos o cualquier otro elemento enterrado, por medios mecánicos y/o manuales, incluso tapado del hueco abierto, traslado de sobrantes a lugar de acopio y toma de datos.

CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.07 PA Señalización provisional 1.500,00

Partida alzada de abono íntegro para la señalización, tanto vertical como horizontal, y el balizamiento provisional de las obras, incluso barreras y horas de señalista.

MIL QUINIENTOS EUROS

01.08 PA Desmantelado de la instalación de aguas pluviales 1.500,00

Partida alzada de abono íntegro para el desmantelado secuencial, siguiendo el ritmo de las obras, de la instalación de aguas pluviales de la planta de garaje. Incluye el desmontaje de todo el material de sujección, la reparación de la losa o forjado en los puntos necesarios y la carga, transporte y depósito de los subproductos en lugar de acopio.

MIL QUINIENTOS EUROS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 02 RED DE AGUAS PLUVIALES

02.01 PA Mantenimiento en servicio de la instalación actual 1.000,00

Partida alzada de abono íntegro para el mantenimiento en servicio, en todo momento, de la instalación de aguas pluviales de la planta de garaje. Incluye el material auxiliar y las piezas especiales necesarias para el entronque de las nuevas tuberías con las existentes, así como todos los medios auxiliares precisos.

MIL EUROS

02.02 m Colector suspendido de PVC, serie B, DN125 37,25

Suministro e instalación de colector suspendido de red vertical, formado por tubería de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3, 2mm de espesor, unión mediante encolado. Fabricada según UNE EN 1329 con certificado AENOR para la evacuación de aguas pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, material auxiliar para montaje y sujeción, y p/p de accesorios y piezas especiales.

TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

02.03 m Colector suspendido de PVC, serie B, DN200 50,87

Colector suspendido de red horizontal formado por tubería de PVC, serie B, de 200 mm de diámetro y 3,9mm de espesor, unión mediante encolado. Fabricada según UNE EN 1329 con certificado AENOR para la evacuación de aguas pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, material auxiliar para montaje y sujeción, y p/p de accesorios y piezas especiales.

CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.04 m Colector suspendido de PVC, serie B, DN250 72,92

Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal formado por tubería de PVC, serie B, de 250 mm de diámetro y 4,9mm de espesor, unión mediante encolado. Fabricada según UNE EN 1329 con certificado AENOR para la evacuación de aguas pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, material auxiliar para montaje y sujeción, y p/p de accesorios y piezas especiales.

SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.05 u Unidad de registro en tubería suspendida 62,10

Suministro e instalación de unidad de registro en tubería suspendida, de PVC, completamente colocada en las cabeceras de los ramales y en derivaciones, mediante unión encolada.

SESENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

02.06 u Entronque de bajante existente con red proyectada 54,96

Entronque de bajante de cubierta existente con red proyectada, incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción, accesorios y piezas especiales para unión.

CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.07 u Arqueta de registro 0,60x0,60m 0,5<H<=1,5 m 562,47

Arqueta de registro de hormigón HA-25/B/20/IIa de 0,60x0,60 de dimensiones interiores en planta y de altura libre interior variable hasta 1,50 m, paredes de 15 cm y solera de 20 cm, completamente terminada, que incluye serrado de pavimento, excavación, relleno, hormigón de limpieza, encofrado y desencofrado, hormigón, marco y tapa de fundición dúctil reforzada, con logo municipal e inscripción con el nombre del servicio, reforzadas clase D-400 en zonas de tránsito de vehículos y clase B-125 en aceras, ejecutada sobre colector nuevo o existente, juntas estancas en la conexión entre tuberías y arqueta, sellado con mortero de tuberías, ejecución de medias cañas, completamente terminada.

QUINIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.08	m	Excavación en zanja DN250 0,5<H<=2m	63,45

Excavación de zanja en todo tipo de terreno o pavimento incluso roca, a mano o a máquina, para tubería DN250 y profundidad de zanja 0,5<H<=2 m, que incluye parte proporcional de taladros en muros de sótano, demolición de pavimentos, entibación, agotamiento, relleno con suelo seleccionado CBR >=20, compactación, carga y transporte de sobrantes a acopio de obra o lugar de empleo.

SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.09	m²	Entibación blindada metálica en pozos y zanjas	24,51

Entibación blindada metálica en pozos y zanjas, incluso p.p. de cabeceros, codales, desentibado y altura sobresaliente de la zanja.

VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

02.10	m	Tubería PVC rígido DN250 SN4	43,27

Suministro e instalación de tubería de PVC serie SN-4 "SDR-41" UNE-EN 1401-1 de junta elástica de DN250 y espesor 6,2 mm, incluso cama y recubrimiento de 30 cm de arena de cantera compactada según detalle en planos, colocación, montaje de juntas "Z" y pruebas.

CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

02.11	u	Conexión con la red existente	143,76

Conexión con la red existente que incluye todas las operaciones necesarias para el correcto entronque de la tubería con otra tubería, pozo o arqueta, incluso recibido interior y exterior, completamente terminada la unidad.

CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 03 TRABAJOS DE IMPERMEABILIZACIÓN

03.01 m² Impermeabilización de cubierta plana transitable 55,36

Impermeabilización de cubierta plana transitable, no ventilada, con pendiente mínima 1%, para tráfico peatonal público, tipo monocapa, adherida, constituida por imprimación bituminosa de consistencia viscosa 0,5 kg/m2, lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, con terminación en film de plástico, con armadura de fieltro de poliéster no tejido, de 4 kg/m2, LBM (SBS)-48-FP, totalmente adherida al soporte, incluso solapes de mínimo 10 cm. Protegida con capa geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster 200 g/m2 y lámina drenante nodular compuesta por una estructura tridimensional de poliestireno de 12mm de altura, con geotextil incorporado en su cara superior. Listo para colocación de pavimento.

CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.02 u Impermeabilización en encuentro de cubierta con sumidero 154,22

Impermeabilización en encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con sumidero, sobre solado fijo, tipo convencional con ramal de salida vertical, con un rebaje en el soporte alrededor del sumidero, en el que se recibirá la cazoleta EPDM de salida vertical de 125 mm de diámetro, totalmente adherida al soporte con soplete previa imprimación con emulsón asfáltica aniónica con cargas tipo EB y lámina impermeabilizante de refuerzo de betún elastomérico SBS, con armadura de fieltro de poliéster y acabado en film termo fusible por ambas caras, tipo LBM-30-FP, en una anchura de 50x50cm. Sobre la cazoleta se instalará a modo de refuerzo una lámina impermeabilizante de refuerzo, de betún elastomérico SBS, con armadura de fieltro de poliéster y acabado en film termo fusible por ambas caras, tipo LBM-40-FP en una anchura de 50x50cm. Lista para recibir el sistema de impermeabilización de la parte general de la cubierta. Incluso taladro de losa o forjado para paso de tubería PVC DN125, material de sellado, rejilla plana de fundición dúctil de 40x40cm, clase C250, similar a la existente.

CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

03.03 m Impermeabilización en encuentro de cubierta con paramento vertical 122,24

Impermeabilización en encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con paramento vertical, sobre solado fijo, tipo convencional, formada por banda de refuerzo de 50 cm, de lámina de betún elastomérico SBS, con armadura de fieltro de poliéster y acabado en film termo fusible por ambas caras,tipo LBM (SBS)-30-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB y banda de terminación de mínimo 50 cm de desarrollo con lámina autoprotegida de betún modificado con elastómero SBS tipo LBM(SBS)-50/G-FP, incluso suministro y colocación de piedra de acabado cogida con mortero en una altura sobre rasante de 1,0 m.

CIENTO VEINTIDÓS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

03.04 m Impermeabilización en encuentro de cubierta con pilar 91,41

Impermeabilización en encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con pilar, sobre solado fijo, tipo convencional, formada por banda de refuerzo de 50 cm, de lámina de betún elastomérico SBS, con armadura de fieltro de poliéster y acabado en film termo fusible por ambas caras,tipo LBM (SBS)-30-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB y banda de terminación de mínimo 50 cm de desarrollo con lámina autoprotegida de betún modificado con elastómero SBS tipo LBM(SBS)-50/G-FP, incluso suministro y colocación de piedra de acabado cogida con mortero en una altura sobre rasante de 0,60 m.

NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.05	m	Impermeabilización en encuentro de cubierta con junta de dilatación	43,82

Impermeabilización en encuentro con junta de dilatación consistente en: dos láminas de adherencia de mínimo 30 cm de ancho de betún modificado con elastómeros SBS con armadura de fieltro de poliéster y acabado en film termo fusible por ambas caras,tipo LBM (SBS)-30-FP. Un fuelle de protección inferior conformado una lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, de al menos 50 cm de anchocon terminación en film de plástico, con armadura de fieltro de poliéster no tejido, de 4 kg/m2, LBM (SBS)-48-FP, relleno con cordón asfáltico. Fuelle superior mediante lámina bituminosa de de betún modificado con elastómeros SBS, de al menos 50 cm de anchocon terminación en film de plástico, con armadura de fieltro de poliéster no tejido, de 4 kg/m2, LBM (SBS)-48-FP.

CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.06	m²	Revestimiento con mortero monocapa	43,27

Revestimiento de paramento interior de hormigón con mortero monocapa, acabado rústico, color blanco, tipo OC CSIII según UNE-EN 998-1, espesor 15 mm, aplicado manualmente sobre una capa de imprimación a base de resinas acrílicas de dispersión acuosa, cargas minerales y aditivos, en aquellos lugares de su superficie donde presente deficiencias.

CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 04 PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA Y ACERAS

04.01 m³ Zahorra artificial ZA-20 35,53

Zahorra artificial ZA-20 para utilizar en firmes, según PG-3, incluso suministro, extendido y compactado con una densidad no inferior al 100% del ensayo Proctor modificado.

TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.02 m² Solera de hormigón 15 cm con mallazo #8.150.150 36,97

Solera de hormigón HA-25/B/20/XC2 de 15 cm de espesor, con mallazo inferior #8.150.150, incluso encofrado, vertido, apisonado, curado, ejecución de juntas, desencofrado, y todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.03 m² Baldosa hidráulica hexagonal análoga a la existente 35,20

Baldosa hidráulica hexagonal análoga a la existente, incluso p/p de cortes, remates y juntas de dilatación, mortero de nivelación y agarre, maestreado, toma de juntas, rasanteo, cenefas, medios auxiliares, totalmente terminado.

TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

04.04 m² Baldosa de hormigón de 40x60x4 cm análoga a la existente 41,35

Baldosa de hormigón de 40x60x4 cm análoga a la existente, incluso p/p de cortes, remates y juntas de dilatación, mortero de nivelación y agarre, maestreado, toma de juntas, rasanteo, medios auxiliares, totalmente terminado.

CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.05 m² Losa de piedra caliza análoga a la existente 91,50

Losa de piedra caliza análoga a la existente, incluso p/p de cortes, remates y juntas de dilatación, mortero de nivelación y agarre, maestreado, toma de juntas, rasanteo, medios auxiliares, totalmente terminado.

NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 05 CONTROL DE CALIDAD

SUBCAPÍTULO 05.01 ZAHORRA ARTIFICIAL

05.01.01 u Granulometría por tamizado 54,00

Determinación de la granulometría de una muestra de suelo o árido por tamizado, según UNE-EN 933-1, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

CINCUENTA Y CUATRO EUROS

05.01.02 u Límites de Atterberg e índice de plasticidad 42,00

Determinación de los límites de Atterberg (límite líquido por el método de Casagrande y límite plástico) y del índice de plasticidad de una muestra de suelo o árido, según UNE 103013 y UNE 103014, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

CUARENTA Y DOS EUROS

05.01.03 u Ensayo de abrasión de Los Ángeles 123,00

Ensayo de abrasión de Los Ángeles sobre una muestra de árido o piedra, según UNE-EN 1097-2, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

CIENTO VEINTITRÉS EUROS

05.01.04 u Ensayo de equivalente de arena 45,00

Ensayo de equivalente de arena sobre una muestra de árido, según UNE-EN 933-8, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

CUARENTA Y CINCO EUROS

05.01.05 u Índice de lajas 89,00

Determinación del índice de lajas de una muestra de árido, según UNE-EN 933-3, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

OCHENTA Y NUEVE EUROS

05.01.06 u Porcentaje de caras de fractura 73,00

Determinación del porcentaje de caras de fractura de una muestra de árido grueso, según UNE-EN 933-5, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

SETENTA Y TRES EUROS

05.01.07 u Ensayo de carga con placa 117,00

Ensayo de carga con placa, según NLT-357/98, con placa de 30 cm de diámetro, a realizar por laboratorio acreditado, incluso medios auxiliares y acta de resultados.

CIENTO DIECISIETE EUROS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 05.02 HORMIGONES

05.02.01 u Ensayo de resistencia a compresión 91,00

Toma de muestras de hormigón fresco, fabricación y conservación de probetas, refrentado con mortero de azufre y determinación de la resistencia a compresión de las mismas, en número de 6, según UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12390-2 y UNE-EN 12390-3, a realizar por laboratorio acreditado, incluso transporte y acta de resultados.

NOVENTA Y UN EUROS

05.02.02 u Ensayo del cono de Abrams 27,00

Evaluación de la consistencia del hormigón mediante el ensayo del cono de Abrams, según UNE-EN 12350-2, a realizar por laboratorio acreditado, incluso acta de resultados.

VEINTISIETE EUROS

SUBCAPÍTULO 05.03 INSPECCIÓN DE TUBERÍAS

05.03.01 d Inspección de tuberías con cámara CCTV 1.250,00

Inspección de tuberías con cámara CCTV y grabación en soporte digital, a realizar por empresa especializada, incluso desplazamientos, informe de la inspección y archivos de vídeo.

MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

SUBCAPÍTULO 05.04 IMPERMEABILIZACIÓN

05.04.01 u Prueba de estanqueidad por aspersión 400,00

Prueba de estanqueidad del sistema de impermeabilización, a realizar por laboratorio acreditado mediante riego contiguo de 48 horas de duración, de conformidad con la norma UNE 104400-3. Incluye el suministro y colocación de los aspersores, el riego de la superficie a testar, la inspección de la planta de garaje, el acta de resultados y cualquier medio auxiliar necesario. A realizar justamente después de la colocación de las láminas de impermeabilización. Para evitar que entre agua en los portales, los sumideros deberán taponarse con un tubo vertical sellado a modo de rebosadero.

CUATROCIENTOS EUROS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS

06.01 t Gestión de residuos de papel y cartón 32,33

Gestión de residuos de papel y cartón que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

06.02 t Gestión de residuos que contienen sustancias peligrosas 714,07

Gestión de residuos que contienen sustancias peligrosas (envases de pintura, aerosoles, etc.) que incluye: separación previa a pie de obra, almacenamiento con medidas de protección frente a derrames, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

SETECIENTOS CATORCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

06.03 t Gestión de residuos de hormigón con armadura 22,26

Gestión de residuos de hormigón con armadura que incluye: separación previa a pie de obra o en destino, almacenamiento y tratamiento de residuos de hormigón con armadura mediante gestor autorizado, incluida su carga y transporte hasta las instalaciones. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

VEINTIDÓS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

06.04 t Gestión de residuos de hormigón limpio 18,02

Gestión de residuos de hormigón limpio que incluye: separación previa a pie de obra o en destino, almacenamiento y tratamiento de residuos de hormigón con armadura mediante gestor autorizado, incluida su carga y transporte hasta las instalaciones. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS

06.05 t Gestión de residuos de madera 48,76

Gestión de residuos de madera que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

06.06 t Gestión de residuos de plástico 99,64

Gestión de residuos de plástico que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

06.07 t Gestión de residuos de mezclas bituminosas 34,98

Gestión de residuos de mezclas bituminosas que incluye: separación previa a pie de obra o en destino, almacenamiento y tratamiento de residuos de mezclas bituminosas mediante gestor autorizado, incluida su carga y transporte hasta las instalaciones. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.08	t	Gestion de residuos de hierro y acero	14,84

Gestión de residuos de hierro y acero que incluye: separación previa a pie de obra o en destino, almacenamiento y gestión mediante gestor autorizado de residuos de hierro y acero, incluida su carga y transporte hasta las instalaciones correspondientes. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

CATORCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

06.09	t	Gestión de residuos de tierras y piedras sin sustancias peligrosas	6,36

Gestión de residuos de tierras y piedras que no contengan sustancias peligrosas en relleno autorizado, que incluye: separación previa a pie de obra, almacenamiento, carga, descarga, transporte hasta el relleno autorizado y canon de vertido. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

06.10	t	Gestión de residuos mezclados de construcción y demolición	29,68

Gestión de residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos LER 17 09 01, LER 17 09 02 y LER 17 09 03 (libres de sustancias peligrosas), que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

San Sebastián, a febrero de 2023.

Por INJELAN, S.L.,
LOS INGENIEROS DE CAMINOS AUTORES DEL PROYECTO

Fdo.: Antton Jaime Ugarte
Colegiado nº4.817
aju@injelan.com

Fdo.: Iñaki Jaime Azpiazu
Colegiado nº31.794
ija@injelan.com

Fdo.: José Asín Pérez
Colegiado nº16.652
jap@injelan.com

4. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

01.01 m Corte de pavimento

Corte de pavimento de cualquier clase y espesor mediante medios mecánicos.

Mano de obra	2,90
Maquinaria	0,17
Resto de obra y materiales	0,19
TOTAL PARTIDA	3,26

01.02 m² Demolición de pavimento

Demolición de pavimento existente hasta un espesor de 25 cm, por medios mecánicos y/o manuales, incluso carga, transporte y depósito en lugar de acopio.

Mano de obra	9,39
Maquinaria	2,13
Resto de obra y materiales	0,69
TOTAL PARTIDA	12,21

01.03 m² Retirada no destructiva de losa de piedra

Retirada no destructiva de losa de piedra empleada como revestimiento en pilar o paramento vertical, por medios mecánicos y/o manuales, incluso carga, transporte a lugar de acopio o almacenamiento para su posible reutilización y descarga.

Mano de obra	15,24
Maquinaria	0,36
Resto de obra y materiales	0,94
TOTAL PARTIDA	16,54

01.04 m² Retirada de impermeabilización

Retirada de impermeabilización de cubierta plana transitable y paramentos verticales (láminas asfálticas y geotextiles) sin dañar el soporte existente, por medios manuales, incluso carga, transporte y depósito en lugar de acopio.

Mano de obra	7,25
Maquinaria	0,18
Resto de obra y materiales	0,44
TOTAL PARTIDA	7,87

01.05 u Desmontaje de sumidero en cubierta plana

Desmontaje de sumidero en cubierta plana, por medios mecánicos y/o manuales, sin afectar a los elementos constructivos contiguos, incluso carga, transporte y depósito en lugar de acopio.

Mano de obra	34,60
Resto de obra y materiales	2,08
TOTAL PARTIDA	36,68

01.06 u Ejecución de cata por medios mecánicos

Ejecución de cata por medios mecánicos para la localización de infraestructuras, cimientos o cualquier otro elemento enterrado, por medios mecánicos y/o manuales, incluso tapado del hueco abierto, traslado de sobrantes a lugar de acopio y toma de datos.

Mano de obra	14,99
Maquinaria	32,68
Resto de obra y materiales	2,86
TOTAL PARTIDA	50,53

01.07 PA Señalización provisional

Partida alzada de abono íntegro para la señalización, tanto vertical como horizontal, y el balizamiento provisional de las obras, incluso barreras y horas de señalista.

TOTAL PARTIDA	1.500,00

01.08 PA Desmantelado de la instalación de aguas pluviales

Partida alzada de abono íntegro para el desmantelado secuencial, siguiendo el ritmo de las obras, de la instalación de aguas pluviales de la planta de garaje. Incluye el desmontaje de todo el material de sujección, la reparación de la losa o forjado en los puntos necesarios y la carga, transporte y depósito de los subproductos en lugar de acopio.

TOTAL PARTIDA	1.500,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 02 RED DE AGUAS PLUVIALES

02.01 PA Mantenimiento en servicio de la instalación actual

Partida alzada de abono íntegro para el mantenimiento en servicio, en todo momento, de la instalación de aguas pluviales de la planta de garaje. Incluye el material auxiliar y las piezas especiales necesarias para el entronque de las nuevas tuberías con las existentes, así como todos los medios auxiliares precisos.

TOTAL PARTIDA..... 1.000,00

02.02 m Colector suspendido de PVC, serie B, DN125

Suministro e instalación de colector suspendido de red vertical, formado por tubería de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3, 2mm de espesor, unión mediante encolado. Fabricada según UNE EN 1329 con certificado AENOR para la evacuación de aguas pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, material auxiliar para montaje y sujeción, y p/p de accesorios y piezas especiales.

Mano de obra 11,90
Resto de obra y materiales 25,35

TOTAL PARTIDA..... 37,25

02.03 m Colector suspendido de PVC, serie B, DN200

Colector suspendido de red horizontal formado por tubería de PVC, serie B, de 200 mm de diámetro y 3,9mm de espesor, unión mediante encolado. Fabricada según UNE EN 1329 con certificado AENOR para la evacuación de aguas pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, material auxiliar para montaje y sujeción, y p/p de accesorios y piezas especiales.

Mano de obra 14,88
Resto de obra y materiales 35,99

TOTAL PARTIDA..... 50,87

02.04 m Colector suspendido de PVC, serie B, DN250

Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal formado por tubería de PVC, serie B, de 250 mm de diámetro y 4,9mm de espesor, unión mediante encolado. Fabricada según UNE EN 1329 con certificado AENOR para la evacuación de aguas pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, material auxiliar para montaje y sujeción, y p/p de accesorios y piezas especiales.

Mano de obra 19,64
Resto de obra y materiales 53,28

TOTAL PARTIDA..... 72,92

02.05 u Unidad de registro en tubería suspendida

Suministro e instalación de unidad de registro en tubería suspendida, de PVC, completamente colocada en las cabeceras de los ramales y en derivaciones, mediante unión encolada.

Mano de obra 25,03
Resto de obra y materiales 37,07

TOTAL PARTIDA..... 62,10

02.06 u Entronque de bajante existente con red proyectada

Entronque de bajante de cubierta existente con red proyectada, incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción, accesorios y piezas especiales para unión.

Mano de obra 8,75
Resto de obra y materiales 46,21

TOTAL PARTIDA..... 54,96

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02.07 u Arqueta de registro 0,60x0,60m 0,5<H<=1,5 m

Arqueta de registro de hormigón HA-25/B/20/IIa de 0,60x0,60 de dimensiones interiores en planta y de altura libre interior variable hasta 1,50 m, paredes de 15 cm y solera de 20 cm, completamente terminada, que incluye serrado de pavimento, excavación, relleno, hormigón de limpieza, encofrado y desencofrado, hormigón, marco y tapa de fundición dúctil reforzada, con logo municipal e inscripción con el nombre del servicio, reforzadas clase D-400 en zonas de tránsito de vehículos y clase B-125 en aceras, ejecutada sobre colector nuevo o existente, juntas estancas en la conexión entre tuberías y arqueta, sellado con mortero de tuberías, ejecución de medias cañas, completamente terminada.

Mano de obra	174,30
Maquinaria	25,00
Resto de obra y materiales	363,17
TOTAL PARTIDA	562,47

02.08 m Excavación en zanja DN250 0,5<H<=2m

Excavación de zanja en todo tipo de terreno o pavimento incluso roca, a mano o a máquina, para tubería DN250 y profundidad de zanja 0,5<H<=2 m, que incluye parte proporcional de taladros en muros de sótano, demolición de pavimentos, entibación, agotamiento, relleno con suelo seleccionado CBR >=20, compactación, carga y transporte de sobrantes a acopio de obra o lugar de empleo.

Mano de obra	10,58
Maquinaria	6,82
Resto de obra y materiales	46,05
TOTAL PARTIDA	63,45

02.09 m² Entibación blindada metálica en pozos y zanjas

Entibación blindada metálica en pozos y zanjas, incluso p.p. de cabeceros, codales, desentibado y altura sobresaliente de la zanja.

Mano de obra	2,04
Maquinaria	2,58
Resto de obra y materiales	19,89
TOTAL PARTIDA	24,51

02.10 m Tubería PVC rígido DN250 SN4

Suministro e instalación de tubería de PVC serie SN-4 "SDR-41" UNE-EN 1401-1 de junta elástica de DN250 y espesor 6,2 mm, incluso cama y recubrimiento de 30 cm de arena de cantera compactada según detalle en planos, colocación, montaje de juntas "Z" y pruebas.

Mano de obra	0,60
Maquinaria	0,72
Resto de obra y materiales	41,95
TOTAL PARTIDA	43,27

02.11 u Conexión con la red existente

Conexión con la red existente que incluye todas las operaciones necesarias para el correcto entronque de la tubería con otra tubería, pozo o arqueta, incluso recibido interior y exterior, completamente terminada la unidad.

Mano de obra	119,99
Maquinaria	15,63
Resto de obra y materiales	8,14
TOTAL PARTIDA	143,76

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 03 TRABAJOS DE IMPERMEABILIZACIÓN

03.01 m² Impermeabilización de cubierta plana transitable

Impermeabilización de cubierta plana transitable, no ventilada, con pendiente mínima 1%, para tráfico peatonal público, tipo monocapa, adherida, constituida por imprimación bituminosa de consistencia viscosa 0,5 kg/m2, lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, con terminación en film de plástico, con armadura de fieltro de poliéster no tejido, de 4 kg/m2, LBM (SBS)-48-FP, totalmente adherida al soporte, incluso solapes de mínimo 10 cm. Protegida con capa geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster 200 g/m2 y lámina drenante nodular compuesta por una estructura tridimensional de poliestireno de 12mm de altura, con geotextil incorporado en su cara superior. Listo para colocación de pavimento.

Mano de obra	9,92
Resto de obra y materiales	45,44
TOTAL PARTIDA	55,36

03.02 u Impermeabilización en encuentro de cubierta con sumidero

Impermeabilización en encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con sumidero, sobre solado fijo, tipo convencional con ramal de salida vertical, con un rebaje en el soporte alrededor del sumidero, en el que se recibirá la cazoleta EPDM de salida vertical de 125 mm de diámetro, totalmente adherida al soporte con soplete previa imprimación con emulsón asfáltica aniónica con cargas tipo EB y lámina impermeabilizante de refuerzo de betún elastomérico SBS, con armadura de fieltro de poliéster y acabado en film termo fusible por ambas caras, tipo LBM-30-FP, en una anchura de 50x50cm. Sobre la cazoleta se instalará a modo de refuerzo una lámina impermeabilizante de refuerzo, de betún elastomérico SBS, con armadura de fieltro de poliéster y acabado en film termo fusible por ambas caras, tipo LBM-40-FP en una anchura de 50x50cm. Lista para recibir el sistema de impermeabilización de la parte general de la cubierta. Incluso taladro de losa o forjado para paso de tubería PVC DN125, material de sellado, rejilla plana de fundición dúctil de 40x40cm, clase C250, similar a la existente.

Mano de obra	32,40
Resto de obra y materiales	121,82
TOTAL PARTIDA	154,22

03.03 m Impermeabilización en encuentro de cubierta con paramento vertical

Impermeabilización en encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con paramento vertical, sobre solado fijo, tipo convencional, formada por banda de refuerzo de 50 cm, de lámina de betún elastomérico SBS, con armadura de fieltro de poliéster y acabado en film termo fusible por ambas caras,tipo LBM (SBS)-30-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB y banda de terminación de mínimo 50 cm de desarrollo con lámina autoprotegida de betún modificado con elastómero SBS tipo LBM(SBS)-50/G-FP, incluso suministro y colocación de piedra de acabado cogida con mortero en una altura sobre rasante de 1,0 m.

Mano de obra	28,67
Resto de obra y materiales	93,57
TOTAL PARTIDA	122,24

03.04 m Impermeabilización en encuentro de cubierta con pilar

Impermeabilización en encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con pilar, sobre solado fijo, tipo convencional, formada por banda de refuerzo de 50 cm, de lámina de betún elastomérico SBS, con armadura de fieltro de poliéster y acabado en film termo fusible por ambas caras,tipo LBM (SBS)-30-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB y banda de terminación de mínimo 50 cm de desarrollo con lámina autoprotegida de betún modificado con elastómero SBS tipo LBM(SBS)-50/G-FP, incluso suministro y colocación de piedra de acabado cogida con mortero en una altura sobre rasante de 0,60 m.

Mano de obra	25,59
Resto de obra y materiales	65,82
TOTAL PARTIDA	91,41

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

03.05 m Impermeabilización en encuentro de cubierta con junta de dilatación

Impermeabilización en encuentro con junta de dilatación consistente en: dos láminas de adherencia de mínimo 30 cm de ancho de betún modificado con elastómeros SBS con armadura de fieltro de poliéster y acabado en film termo fusible por ambas caras,tipo LBM (SBS)-30-FP. Un fuelle de protección inferior conformado una lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, de al menos 50 cm de anchocon terminación en film de plástico, con armadura de fieltro de poliéster no tejido, de 4 kg/m2, LBM (SBS)-48-FP, relleno con cordón asfáltico. Fuelle superior mediante lámina bituminosa de de betún modificado con elastómeros SBS, de al menos 50 cm de anchocon terminación en film de plástico, con armadura de fieltro de poliéster no tejido, de 4 kg/m2, LBM (SBS)-48-FP.

Mano de obra	22,52
Resto de obra y materiales	21,30
TOTAL PARTIDA	43,82

03.06 m² Revestimiento con mortero monocapa

Revestimiento de paramento interior de hormigón con mortero monocapa, acabado rústico, color blanco, tipo OC CSIII según UNE-EN 998-1, espesor 15 mm, aplicado manualmente sobre una capa de imprimación a base de resinas acrílicas de dispersión acuosa, cargas minerales y aditivos, en aquellos lugares de su superficie donde presente deficiencias.

Mano de obra	10,44
Resto de obra y materiales	32,83
TOTAL PARTIDA	43,27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 04 PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA Y ACERAS

04.01 m³ Zahorra artificial ZA-20

Zahorra artificial ZA-20 para utilizar en firmes, según PG-3, incluso suministro, extendido y compactado con una densidad no inferior al 100% del ensayo Proctor modificado.

Mano de obra	2,11
Maquinaria	3,41
Resto de obra y materiales	30,01
TOTAL PARTIDA	35,53

04.02 m² Solera de hormigón 15 cm con mallazo #8.150.150

Solera de hormigón HA-25/B/20/XC2 de 15 cm de espesor, con mallazo inferior #8.150.150, incluso encofrado, vertido, apisonado, curado, ejecución de juntas, desencofrado, y todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

Mano de obra	4,38
Resto de obra y materiales	32,59
TOTAL PARTIDA	36,97

04.03 m² Baldosa hidráulica hexagonal análoga a la existente

Baldosa hidráulica hexagonal análoga a la existente, incluso p/p de cortes, remates y juntas de dilatación, mortero de nivelación y agarre, maestreado, toma de juntas, rasanteo, cenefas, medios auxiliares, totalmente terminado.

Mano de obra	7,71
Resto de obra y materiales	27,49
TOTAL PARTIDA	35,20

04.04 m² Baldosa de hormigón de 40x60x4 cm análoga a la existente

Baldosa de hormigón de 40x60x4 cm análoga a la existente, incluso p/p de cortes, remates y juntas de dilatación, mortero de nivelación y agarre, maestreado, toma de juntas, rasanteo, medios auxiliares, totalmente terminado.

Mano de obra	6,51
Resto de obra y materiales	34,84
TOTAL PARTIDA	41,35

04.05 m² Losa de piedra caliza análoga a la existente

Losa de piedra caliza análoga a la existente, incluso p/p de cortes, remates y juntas de dilatación, mortero de nivelación y agarre, maestreado, toma de juntas, rasanteo, medios auxiliares, totalmente terminado.

Mano de obra	21,82
Resto de obra y materiales	69,68
TOTAL PARTIDA	91,50

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 05 CONTROL DE CALIDAD

SUBCAPÍTULO 05.01 ZAHORRA ARTIFICIAL

05.01.01 u Granulometría por tamizado

Determinación de la granulometría de una muestra de suelo o árido por tamizado, según UNE-EN 933-1, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

TOTAL PARTIDA..... 54,00

05.01.02 u Límites de Atterberg e índice de plasticidad

Determinación de los límites de Atterberg (límite líquido por el método de Casagrande y límite plástico) y del índice de plasticidad de una muestra de suelo o árido, según UNE 103013 y UNE 103014, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

TOTAL PARTIDA..... 42,00

05.01.03 u Ensayo de abrasión de Los Ángeles

Ensayo de abrasión de Los Ángeles sobre una muestra de árido o piedra, según UNE-EN 1097-2, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

TOTAL PARTIDA..... 123,00

05.01.04 u Ensayo de equivalente de arena

Ensayo de equivalente de arena sobre una muestra de árido, según UNE-EN 933-8, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

TOTAL PARTIDA..... 45,00

05.01.05 u Índice de lajas

Determinación del índice de lajas de una muestra de árido, según UNE-EN 933-3, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

TOTAL PARTIDA..... 89,00

05.01.06 u Porcentaje de caras de fractura

Determinación del porcentaje de caras de fractura de una muestra de árido grueso, según UNE-EN 933-5, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

TOTAL PARTIDA..... 73,00

05.01.07 u Ensayo de carga con placa

Ensayo de carga con placa, según NLT-357/98, con placa de 30 cm de diámetro, a realizar por laboratorio acreditado, incluso medios auxiliares y acta de resultados.

TOTAL PARTIDA..... 117,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 05.02 HORMIGONES

05.02.01 u Ensayo de resistencia a compresión

Toma de muestras de hormigón fresco, fabricación y conservación de probetas, refrentado con mortero de azufre y determinación de la resistencia a compresión de las mismas, en número de 6, según UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12390-2 y UNE-EN 12390-3, a realizar por laboratorio acreditado, incluso transporte y acta de resultados.

TOTAL PARTIDA..... 91,00

05.02.02 u Ensayo del cono de Abrams

Evaluación de la consistencia del hormigón mediante el ensayo del cono de Abrams, según UNE-EN 12350-2, a realizar por laboratorio acreditado, incluso acta de resultados.

TOTAL PARTIDA..... 27,00

SUBCAPÍTULO 05.03 INSPECCIÓN DE TUBERÍAS

05.03.01 d Inspección de tuberías con cámara CCTV

Inspección de tuberías con cámara CCTV y grabación en soporte digital, a realizar por empresa especializada, incluso desplazamientos, informe de la inspección y archivos de vídeo.

TOTAL PARTIDA..... 1.250,00

SUBCAPÍTULO 05.04 IMPERMEABILIZACIÓN

05.04.01 u Prueba de estanqueidad por aspersión

Prueba de estanqueidad del sistema de impermeabilización, a realizar por laboratorio acreditado mediante riego contiguo de 48 horas de duración, de conformidad con la norma UNE 104400-3. Incluye el suministro y colocación de los aspersores, el riego de la superficie a testar, la inspección de la planta de garaje, el acta de resultados y cualquier medio auxiliar necesario. A realizar justamente después de la colocación de las láminas de impermeabilización. Para evitar que entre agua en los portales, los sumideros deberán taponarse con un tubo vertical sellado a modo de rebosadero.

TOTAL PARTIDA..... 400,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS

06.01 t Gestión de residuos de papel y cartón

Gestión de residuos de papel y cartón que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

Maquinaria	18,00
Resto de obra y materiales	14,33
TOTAL PARTIDA	32,33

06.02 t Gestión de residuos que contienen sustancias peligrosas

Gestión de residuos que contienen sustancias peligrosas (envases de pintura, aerosoles, etc.) que incluye: separación previa a pie de obra, almacenamiento con medidas de protección frente a derrames, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

Maquinaria	573,65
Resto de obra y materiales	140,42
TOTAL PARTIDA	714,07

06.03 t Gestión de residuos de hormigón con armadura

Gestión de residuos de hormigón con armadura que incluye: separación previa a pie de obra o en destino, almacenamiento y tratamiento de residuos de hormigón con armadura mediante gestor autorizado, incluida su carga y transporte hasta las instalaciones. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

Maquinaria	8,00
Resto de obra y materiales	14,26
TOTAL PARTIDA	22,26

06.04 t Gestión de residuos de hormigón limpio

Gestión de residuos de hormigón limpio que incluye: separación previa a pie de obra o en destino, almacenamiento y tratamiento de residuos de hormigón con armadura mediante gestor autorizado, incluida su carga y transporte hasta las instalaciones. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

Maquinaria	8,00
Resto de obra y materiales	10,02
TOTAL PARTIDA	18,02

06.05 t Gestión de residuos de madera

Gestión de residuos de madera que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

Maquinaria	8,00
Resto de obra y materiales	40,76
TOTAL PARTIDA	48,76

06.06 t Gestión de residuos de plástico

Gestión de residuos de plástico que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

Maquinaria	18,00
Resto de obra y materiales	81,64
TOTAL PARTIDA	99,64

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

06.07 t Gestión de residuos de mezclas bituminosas

Gestión de residuos de mezclas bituminosas que incluye: separación previa a pie de obra o en destino, almacenamiento y tratamiento de residuos de mezclas bituminosas mediante gestor autorizado, incluida su carga y transporte hasta las instalaciones. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

Maquinaria	8,00
Resto de obra y materiales	26,98
TOTAL PARTIDA	34,98

06.08 t Gestion de residuos de hierro y acero

Gestión de residuos de hierro y acero que incluye: separación previa a pie de obra o en destino, almacenamiento y gestión mediante gestor autorizado de residuos de hierro y acero, incluida su carga y transporte hasta las instalaciones correspondientes. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

Maquinaria	8,00
Resto de obra y materiales	6,84
TOTAL PARTIDA	14,84

06.09 t Gestión de residuos de tierras y piedras sin sustancias peligrosas

Gestión de residuos de tierras y piedras que no contengan sustancias peligrosas en relleno autorizado, que incluye: separación previa a pie de obra, almacenamiento, carga, descarga, transporte hasta el relleno autorizado y canon de vertido. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

Maquinaria	3,00
Resto de obra y materiales	3,36
TOTAL PARTIDA	6,36

06.10 t Gestión de residuos mezclados de construcción y demolición

Gestión de residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos LER 17 09 01, LER 17 09 02 y LER 17 09 03 (libres de sustancias peligrosas), que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

Maquinaria	8,00
Resto de obra y materiales	21,68
TOTAL PARTIDA	29,68

San Sebastián, a febrero de 2023.

Por INJELAN, S.L.,
LOS INGENIEROS DE CAMINOS AUTORES DEL PROYECTO

Fdo.: Antton Jaime Ugarte
Colegiado nº4.817
aju@injelan.com

Fdo.: Iñaki Jaime Azpiazu
Colegiado nº31.794
ija@injelan.com

Fdo.: José Asín Pérez
Colegiado nº16.652
jap@injelan.com

5. PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJES				
01.01	m Corte de pavimento	578,87	3,26	1.887,12
	Corte de pavimento de cualquier clase y espesor mediante medios mecánicos.			
01.02	m² Demolición de pavimento	735,58	12,21	8.981,43
	Demolición de pavimento existente hasta un espesor de 25 cm, por medios mecánicos y/o manuales, incluso carga, transporte y depósito en lugar de acopio.			
01.03	m² Retirada no destructiva de losa de piedra	86,37	16,54	1.428,56
	Retirada no destructiva de losa de piedra empleada como revestimiento en pilar o paramento vertical, por medios mecánicos y/o manuales, incluso carga, transporte a lugar de acopio o almacenamiento para su posible reutilización y descarga.			
01.04	m² Retirada de impermeabilización	552,12	7,87	4.345,18
	Retirada de impermeabilización de cubierta plana transitable y paramentos verticales (láminas asfálticas y geotextiles) sin dañar el soporte existente, por medios manuales, incluso carga, transporte y depósito en lugar de acopio.			
01.05	u Desmontaje de sumidero en cubierta plana	26,00	36,68	953,68
	Desmontaje de sumidero en cubierta plana, por medios mecánicos y/o manuales, sin afectar a los elementos constructivos contiguos, incluso carga, transporte y depósito en lugar de acopio.			
01.06	u Ejecución de cata por medios mecánicos	5,00	50,53	252,65
	Ejecución de cata por medios mecánicos para la localización de infraestructuras, cimientos o cualquier otro elemento enterrado, por medios mecánicos y/o manuales, incluso tapado del hueco abierto, traslado de sobrantes a lugar de acopio y toma de datos.			
01.07	PA Señalización provisional	1,00	1.500,00	1.500,00
	Partida alzada de abono íntegro para la señalización, tanto vertical como horizontal, y el balizamiento provisional de las obras, incluso barreras y horas de señalista.			
01.08	PA Desmantelado de la instalación de aguas pluviales	1,00	1.500,00	1.500,00
	Partida alzada de abono íntegro para el desmantelado secuencial, siguiendo el ritmo de las obras, de la instalación de aguas pluviales de la planta de garaje. Incluye el desmontaje de todo el material de sujección, la reparación de la losa o forjado en los puntos necesarios y la carga, transporte y depósito de los subproductos en lugar de acopio.			
	TOTAL CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJES.....			20.848,62

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 RED DE AGUAS PLUVIALES				
02.01	PA Mantenimiento en servicio de la instalación actual	1,00	1.000,00	1.000,00
	Partida alzada de abono íntegro para el mantenimiento en servicio, en todo momento, de la instalación de aguas pluviales de la planta de garaje. Incluye el material auxiliar y las piezas especiales necesarias para el entronque de las nuevas tuberías con las existentes, así como todos los medios auxiliares precisos.			
02.02	m Colector suspendido de PVC, serie B, DN125	26,40	37,25	983,40
	Suministro e instalación de colector suspendido de red vertical, formado por tubería de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3, 2mm de espesor, unión mediante encolado. Fabricada según UNE EN 1329 con certificado AENOR para la evacuación de aguas pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, material auxiliar para montaje y sujeción, y p/p de accesorios y piezas especiales.			
02.03	m Colector suspendido de PVC, serie B, DN200	125,61	50,87	6.389,78
	Colector suspendido de red horizontal formado por tubería de PVC, serie B, de 200 mm de diámetro y 3,9mm de espesor, unión mediante encolado. Fabricada según UNE EN 1329 con certificado AENOR para la evacuación de aguas pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, material auxiliar para montaje y sujeción, y p/p de accesorios y piezas especiales.			
02.04	m Colector suspendido de PVC, serie B, DN250	133,82	72,92	9.758,15
	Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal formado por tubería de PVC, serie B, de 250 mm de diámetro y 4,9mm de espesor, unión mediante encolado. Fabricada según UNE EN 1329 con certificado AENOR para la evacuación de aguas pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, material auxiliar para montaje y sujeción, y p/p de accesorios y piezas especiales.			
02.05	u Unidad de registro en tubería suspendida	16,00	62,10	993,60
	Suministro e instalación de unidad de registro en tubería suspendida, de PVC, completamente colocada en las cabeceras de los ramales y en derivaciones, mediante unión encolada.			
02.06	u Entronque de bajante existente con red proyectada	12,00	54,96	659,52
	Entronque de bajante de cubierta existente con red proyectada, incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción, accesorios y piezas especiales para unión.			
02.07	u Arqueta de registro 0,60x0,60m 0,5<H<=1,5 m	5,00	562,47	2.812,35
	Arqueta de registro de hormigón HA-25/B/20/IIa de 0,60x0,60 de dimensiones interiores en planta y de altura libre interior variable hasta 1,50 m, paredes de 15 cm y solera de 20 cm, completamente terminada, que incluye serrado de pavimento, excavación, relleno, hormigón de limpieza, encofrado y desencofrado, hormigón, marco y tapa de fundición dúctil reforzada, con logo municipal e inscripción con el nombre del servicio, reforzadas clase D-400 en zonas de tránsito de vehículos y clase B-125 en aceras, ejecutada sobre colector nuevo o existente, juntas estancas en la conexión entre tuberías y arqueta, sellado con mortero de tuberías, ejecución de medias cañas, completamente terminada.			
02.08	m Excavación en zanja DN250 0,5<H<=2m	48,38	63,45	3.069,71
	Excavación de zanja en todo tipo de terreno o pavimento incluso roca, a mano o a máquina, para tubería DN250 y profundidad de zanja 0,5<H<=2 m, que incluye parte proporcional de taladros en muros de sótano, demolición de pavimentos, entibación, agotamiento, relleno con suelo seleccionado CBR >=20, compactación, carga y transporte de sobrantes a acopio de obra o lugar de empleo.			
02.09	m² Entibación blindada metálica en pozos y zanjas	72,57	24,51	1.778,69
	Entibación blindada metálica en pozos y zanjas, incluso p.p. de cabeceros, codales, desentibado y altura sobresaliente de la zanja.			
02.10	m Tubería PVC rígido DN250 SN4	48,38	43,27	2.093,40
	Suministro e instalación de tubería de PVC serie SN-4 "SDR-41" UNE-EN 1401-1 de junta elástica de DN250 y espesor 6,2 mm, incluso cama y recubrimiento de 30 cm de arena de cantera compactada según detalle en planos, colocación, montaje de juntas "Z" y pruebas.			
02.11	u Conexión con la red existente	5,00	143,76	718,80
	Conexión con la red existente que incluye todas las operaciones necesarias para el correcto entronque de la tubería con otra tubería, pozo o arqueta, incluso recibido interior y exterior, completamente terminada la unidad.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAPÍTULO 02 RED DE AGUAS PLUVIALES.....			30.257,40

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 03 TRABAJOS DE IMPERMEABILIZACIÓN

03.01	m²	Impermeabilización de cubierta plana transitable	567,13	55,36	31.396,32

Impermeabilización de cubierta plana transitable, no ventilada, con pendiente mínima 1%, para tráfico peatonal público, tipo monocapa, adherida, constituida por imprimación bituminosa de consistencia viscosa 0,5 kg/m2, lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, con terminación en film de plástico, con armadura de fieltro de poliéster no tejido, de 4 kg/m2, LBM (SBS)-48-FP, totalmente adherida al soporte, incluso solapes de mínimo 10 cm. Protegida con capa geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster 200 g/m2 y lámina drenante nodular compuesta por una estructura tridimensional de poliestireno de 12mm de altura, con geotextil incorporado en su cara superior. Listo para colocación de pavimento.

03.02	u	Impermeabilización en encuentro de cubierta con sumidero	26,00	154,22	4.009,72

Impermeabilización en encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con sumidero, sobre solado fijo, tipo convencional con ramal de salida vertical, con un rebaje en el soporte alrededor del sumidero, en el que se recibirá la cazoleta EPDM de salida vertical de 125 mm de diámetro, totalmente adherida al soporte con soplete previa imprimación con emulsón asfáltica aniónica con cargas tipo EB y lámina impermeabilizante de refuerzo de betún elastomérico SBS, con armadura de fieltro de poliéster y acabado en film termo fusible por ambas caras, tipo LBM-30-FP, en una anchura de 50x50cm. Sobre la cazoleta se instalará a modo de refuerzo una lámina impermeabilizante de refuerzo, de betún elastomérico SBS, con armadura de fieltro de poliéster y acabado en film termo fusible por ambas caras, tipo LBM-40-FP en una anchura de 50x50cm. Lista para recibir el sistema de impermeabilización de la parte general de la cubierta. Incluso taladro de losa o forjado para paso de tubería PVC DN125, material de sellado, rejilla plana de fundición dúctil de 40x40cm, clase C250, similar a la existente.

03.03	m	Impermeabilización en encuentro de cubierta con paramento vertical	59,66	122,24	7.292,84

Impermeabilización en encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con paramento vertical, sobre solado fijo, tipo convencional, formada por banda de refuerzo de 50 cm, de lámina de betún elastomérico SBS, con armadura de fieltro de poliéster y acabado en film termo fusible por ambas caras,tipo LBM (SBS)-30-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB y banda de terminación de mínimo 50 cm de desarrollo con lámina autoprotegida de betún modificado con elastómero SBS tipo LBM(SBS)-50/G-FP, incluso suministro y colocación de piedra de acabado cogida con mortero en una altura sobre rasante de 1,0 m.

03.04	m	Impermeabilización en encuentro de cubierta con pilar	57,60	91,41	5.265,22

Impermeabilización en encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con pilar, sobre solado fijo, tipo convencional, formada por banda de refuerzo de 50 cm, de lámina de betún elastomérico SBS, con armadura de fieltro de poliéster y acabado en film termo fusible por ambas caras,tipo LBM (SBS)-30-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB y banda de terminación de mínimo 50 cm de desarrollo con lámina autoprotegida de betún modificado con elastómero SBS tipo LBM(SBS)-50/G-FP, incluso suministro y colocación de piedra de acabado cogida con mortero en una altura sobre rasante de 0,60 m.

03.05	m	Impermeabilización en encuentro de cubierta con junta de dilatación	153,04	43,82	6.706,21

Impermeabilización en encuentro con junta de dilatación consistente en: dos láminas de adherencia de mínimo 30 cm de ancho de betún modificado con elastómeros SBS con armadura de fieltro de poliéster y acabado en film termo fusible por ambas caras,tipo LBM (SBS)-30-FP. Un fuelle de protección inferior conformado una lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, de al menos 50 cm de anchocon terminación en film de plástico, con armadura de fieltro de poliéster no tejido, de 4 kg/m2, LBM (SBS)-48-FP, relleno con cordón asfáltico. Fuelle superior mediante lámina bituminosa de de betún modificado con elastómeros SBS, de al menos 50 cm de anchocon terminación en film de plástico, con armadura de fieltro de poliéster no tejido, de 4 kg/m2, LBM (SBS)-48-FP.

03.06	m²	Revestimiento con mortero monocapa	25,00	43,27	1.081,75

Revestimiento de paramento interior de hormigón con mortero monocapa, acabado rústico, color blanco, tipo OC CSIII según UNE-EN 998-1, espesor 15 mm, aplicado manualmente sobre una capa de imprimación a base de resinas acrílicas de dispersión acuosa, cargas minerales y aditivos, en aquellos lugares de su superficie donde presente deficiencias.

TOTAL CAPÍTULO 03 TRABAJOS DE IMPERMEABILIZACIÓN..... 55.752,06

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA Y ACERAS				
04.01	m³ Zahorra artificial ZA-20	14,51	35,53	515,54
	Zahorra artificial ZA-20 para utilizar en firmes, según PG-3, incluso suministro, extendido y compactado con una densidad no inferior al 100% del ensayo Proctor modificado.			
04.02	m² Solera de hormigón 15 cm con mallazo #8.150.150	96,76	36,97	3.577,22
	Solera de hormigón HA-25/B/20/XC2 de 15 cm de espesor, con mallazo inferior #8.150.150, incluso encofrado, vertido, apisonado, curado, ejecución de juntas, desencofrado, y todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad.			
04.03	m² Baldosa hidráulica hexagonal análoga a la existente	195,26	35,20	6.873,15
	Baldosa hidráulica hexagonal análoga a la existente, incluso p/p de cortes, remates y juntas de dilatación, mortero de nivelación y agarre, maestreado, toma de juntas, rasanteo, cenefas, medios auxiliares, totalmente terminado.			
04.04	m² Baldosa de hormigón de 40x60x4 cm análoga a la existente	288,67	41,35	11.936,50
	Baldosa de hormigón de 40x60x4 cm análoga a la existente, incluso p/p de cortes, remates y juntas de dilatación, mortero de nivelación y agarre, maestreado, toma de juntas, rasanteo, medios auxiliares, totalmente terminado.			
04.05	m² Losa de piedra caliza análoga a la existente	251,64	91,50	23.025,06
	Losa de piedra caliza análoga a la existente, incluso p/p de cortes, remates y juntas de dilatación, mortero de nivelación y agarre, maestreado, toma de juntas, rasanteo, medios auxiliares, totalmente terminado.			
	TOTAL CAPÍTULO 04 PAVIMENTACIÓN DE LA PLAZA Y ACERAS.....			45.927,47

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 05 CONTROL DE CALIDAD

SUBCAPÍTULO 05.01 ZAHORRA ARTIFICIAL

05.01.01	u	Granulometría por tamizado	1,00	54,00	54,00

Determinación de la granulometría de una muestra de suelo o árido por tamizado, según UNE-EN 933-1, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

05.01.02	u	Límites de Atterberg e índice de plasticidad	1,00	42,00	42,00

Determinación de los límites de Atterberg (límite líquido por el método de Casagrande y límite plástico) y del índice de plasticidad de una muestra de suelo o árido, según UNE 103013 y UNE 103014, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

05.01.03	u	Ensayo de abrasión de Los Ángeles	1,00	123,00	123,00

Ensayo de abrasión de Los Ángeles sobre una muestra de árido o piedra, según UNE-EN 1097-2, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

05.01.04	u	Ensayo de equivalente de arena	1,00	45,00	45,00

Ensayo de equivalente de arena sobre una muestra de árido, según UNE-EN 933-8, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

05.01.05	u	Índice de lajas	1,00	89,00	89,00

Determinación del índice de lajas de una muestra de árido, según UNE-EN 933-3, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

05.01.06	u	Porcentaje de caras de fractura	1,00	73,00	73,00

Determinación del porcentaje de caras de fractura de una muestra de árido grueso, según UNE-EN 933-5, a realizar por laboratorio acreditado, incluso toma de la muestra en obra, transporte y acta de resultados.

05.01.07	u	Ensayo de carga con placa	1,00	117,00	117,00

Ensayo de carga con placa, según NLT-357/98, con placa de 30 cm de diámetro, a realizar por laboratorio acreditado, incluso medios auxiliares y acta de resultados.

TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 ZAHORRA ARTIFICIAL..... 543,00

SUBCAPÍTULO 05.02 HORMIGONES

05.02.01	u	Ensayo de resistencia a compresión	2,00	91,00	182,00

Toma de muestras de hormigón fresco, fabricación y conservación de probetas, refrentado con mortero de azufre y determinación de la resistencia a compresión de las mismas, en número de 6, según UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12390-2 y UNE-EN 12390-3, a realizar por laboratorio acreditado, incluso transporte y acta de resultados.

05.02.02	u	Ensayo del cono de Abrams	4,00	27,00	108,00

Evaluación de la consistencia del hormigón mediante el ensayo del cono de Abrams, según UNE-EN 12350-2, a realizar por laboratorio acreditado, incluso acta de resultados.

TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 HORMIGONES..... 290,00

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.03 INSPECCIÓN DE TUBERÍAS					
05.03.01	d	Inspección de tuberías con cámara CCTV	1,00	1.250,00	1.250,00
	Inspección de tuberías con cámara CCTV y grabación en soporte digital, a realizar por empresa especializada, incluso desplazamientos, informe de la inspección y archivos de vídeo.				
		TOTAL SUBCAPÍTULO 05.03 INSPECCIÓN DE TUBERÍAS.....			1.250,00
SUBCAPÍTULO 05.04 IMPERMEABILIZACIÓN					
05.04.01	u	Prueba de estanqueidad por aspersión	4,00	400,00	1.600,00
	Prueba de estanqueidad del sistema de impermeabilización, a realizar por laboratorio acreditado mediante riego contiguo de 48 horas de duración, de conformidad con la norma UNE 104400-3. Incluye el suministro y colocación de los aspersores, el riego de la superficie a testar, la inspección de la planta de garaje, el acta de resultados y cualquier medio auxiliar necesario. A realizar justamente después de la colocación de las láminas de impermeabilización. Para evitar que entre agua en los portales, los sumideros deberán taponarse con un tubo vertical sellado a modo de rebosadero.				
		TOTAL SUBCAPÍTULO 05.04 IMPERMEABILIZACIÓN.....			1.600,00
		TOTAL CAPÍTULO 05 CONTROL DE CALIDAD			3.683,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS

06.01	t	Gestión de residuos de papel y cartón	0,20	32,33	6,47

Gestión de residuos de papel y cartón que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

06.02	t	Gestión de residuos que contienen sustancias peligrosas	0,20	714,07	142,81

Gestión de residuos que contienen sustancias peligrosas (envases de pintura, aerosoles, etc.) que incluye: separación previa a pie de obra, almacenamiento con medidas de protección frente a derrames, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

06.03	t	Gestión de residuos de hormigón con armadura	5,83	22,26	129,78

Gestión de residuos de hormigón con armadura que incluye: separación previa a pie de obra o en destino, almacenamiento y tratamiento de residuos de hormigón con armadura mediante gestor autorizado, incluida su carga y transporte hasta las instalaciones. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

06.04	t	Gestión de residuos de hormigón limpio	194,74	18,02	3.509,21

Gestión de residuos de hormigón limpio que incluye: separación previa a pie de obra o en destino, almacenamiento y tratamiento de residuos de hormigón con armadura mediante gestor autorizado, incluida su carga y transporte hasta las instalaciones. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

06.05	t	Gestión de residuos de madera	0,50	48,76	24,38

Gestión de residuos de madera que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

06.06	t	Gestión de residuos de plástico	2,00	99,64	199,28

Gestión de residuos de plástico que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

06.07	t	Gestión de residuos de mezclas bituminosas	2,72	34,98	95,15

Gestión de residuos de mezclas bituminosas que incluye: separación previa a pie de obra o en destino, almacenamiento y tratamiento de residuos de mezclas bituminosas mediante gestor autorizado, incluida su carga y transporte hasta las instalaciones. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

06.08	t	Gestion de residuos de hierro y acero	1,00	14,84	14,84

Gestión de residuos de hierro y acero que incluye: separación previa a pie de obra o en destino, almacenamiento y gestión mediante gestor autorizado de residuos de hierro y acero, incluida su carga y transporte hasta las instalaciones correspondientes. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

06.09	t	Gestión de residuos de tierras y piedras sin sustancias peligrosas	395,62	6,36	2.516,14

Gestión de residuos de tierras y piedras que no contengan sustancias peligrosas en relleno autorizado, que incluye: separación previa a pie de obra, almacenamiento, carga, descarga, transporte hasta el relleno autorizado y canon de vertido. Incluida la preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

06.10	t	Gestión de residuos mezclados de construcción y demolición	5,00	29,68	148,40

Gestión de residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos LER 17 09 01, LER 17 09 02 y LER 17 09 03 (libres de sustancias peligrosas), que incluye: separación previa a pie de obra, acopio, carga y transporte a gestor autorizado y, en su caso, canon de vertido. Preparación y tramitación de la documentación justificativa de la correcta gestión, medios auxiliares y p/p de costes indirectos. Medida la unidad ejecutada y documentalmente acreditada.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS			6.786,46
	TOTAL.....			163.255,01